МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНО ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОУД.02 ЛИТЕРАТУРА

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Момотенко София антоновна, преподаватель ГАПОУ СО «Каменск-Уральский агропромышленный техникум», высшая квалификационная категория.

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

Пояснительная записка

Практические занятия – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Выполнение обучающимися практических заданий ориентировано на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественнонаучного, общепрофессионального и специального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Методические рекомендации к выполнению практических заданий, реализуемых на практических занятиях общеобразовательной учебной дисциплины «Русский язык и литература. Русский язык» являются частью программы подготовки квалифицированных рабочих, 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) и разработаны в соответствии с письмом Минобразования РФ от 5 апреля 1999 г. № 16-52-58ин/16-13 «О рекомендациях по планированию, организации и проведению лабораторных работ и практических занятий в образовательных учреждениях среднего профессионального образования». Согласно рабочей программе общеобразовательной учебной дисциплины «Русский язык и литература. Русский язык» на практические занятия отведено 67 часов.

Практические занятия проводятся в течение изучения соответствующих разделов и тем учебной дисциплины.

Практические задания, включенные в практические занятия, направлены на достижения соответствующих результатов освоения данной учебной дисциплины (личностных, предметных и метапредметных), предусмотренных ФГОС среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) и на развитие соответствующих учебных действий.

В результате освоения учебной дисциплины «Русский язык и литература. Русский язык» обучающийся должен обладать**следующими результатами**:

личностные результаты -

Л1. Воспитание уважения к русскому (родному) языку, который сохраняет и отражает культурные и нравственные ценности, накопленные народом на протяжении веков, осознание связи языка и истории, культуры русского и других народов;

Л2. Понимание роли родного языка как основы успешной социализации личности;

Л3. Осознание эстетической ценности, потребности сохранить чистоту русского языка как явления национальной культуры;

Л4.Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

Л5. Способность к речевому самоконтролю; оцениванию устных и письменных высказываний с точки зрения языкового оформления, эффективности достижения поставленных коммуникативных задач;

Л6.Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

Л7.Способность к самооценке на основе наблюдения за собственной речью, потребность речевого самосовершенствования

метапредметные результаты –

М1.Владение всеми видами речевой деятельности: аудированием, чтением (пониманием), говорением, письмом;

М2. Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

3.использование приобретенных знаний и умений для анализа языковых явлений на межпредметном уровне;

М4.Применение навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в процессе речевого общения, образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

М5.Овладение нормами речевого поведения в различных ситуациях межличностного и межкультурного общения;

М6.Готовность и способность к самостоятельной информационно -познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

М7.Умение извлекать необходимую информацию из различных источников: учебно-научных текстов, справочной литературы, средств массовой информации, информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) для решения когнитивных, коммуникативных и организационных задач в процессе изучения русского языка

предметные результаты -

П1. Сформированность понятий о нормах русского литературного языка и применение знаний о них в речевой практике;

П2 Сформированность умений создавать устные и письменные монологические и диалогические высказывания различных типов и жанров в учебно-научной (на материале изучаемых учебных дисциплин), социально-культурной и деловой сферах общения;

П3. Владение навыками самоанализа и самооценки на основе наблюдений за собственной речью;

П4. Владение умением анализировать текст с точки зрения наличия в нём явной и скрытой, основной и второстепенной информации;

П5. Владение умением представлять тексты в виде тезисов, конспектов, аннотаций, рефератов, сочинений различных жанров;

П6. Сформированность представлений об изобразительно-выразительных возможностях русского языка;

П7. Сформированность умений учитывать исторический, историко-культурный контекст и контекст творчества писателя в процессе анализа текста;

П8. Способность выявлять в художественных текстах образы, темы и проблемы и выражать своё отношение к теме, проблеме текста в развёрнутых аргументированных устных и письменных высказываниях;

П9. Владение навыками анализа текста с учётом их стилистической и жанрово-родовой специфики;

П10. Осознание художественной картины жизни, созданной в литературном произведении, в единстве эмоционального личностного восприятия и интеллектуального понимания;

П11. Сформированность представлений о системе стилей языка художественной литературы.

В результате освоения учебной дисциплины «Русский язык и литература. Русский язык» развиваются **следующие учебные действия:**

УД1извлекать из разных источников и преобразовывать информацию о языке как развивающемся явлении, о связи языка и культуры;

УД2характеризовать на отдельных примерах взаимосвязь языка, культуры и истории народа — носителя языка; анализировать пословицы и поговорки о русском языке;

УД3 составлять связное высказывание (сочинение-рассуждение) в устной или письменной форме;

УД4приводить примеры, которые доказывают, что изучение языка позволяет лучше узнать историю и культуру страны.

УД5определять тему, основную мысль текстов о роли русского языка в жизни общества;

УД6 вычитывать разные виды информации;

УД7 проводить языковой разбор тексов;

УД 8извлекать информацию из разных источников (таблиц, схем),

УД9преобразовывать информацию; строить рассуждение о роли русского языка в жизни человека.

УД10 выразительно читать текст, определять тему, формулировать основную мысль художественных текстов, функциональный тип речи;

УД11 характеризовать средства и способы связи предложений в тексте;

УД12 выполнять лингвостилистический анализ текста;

УД13 определять авторскую позицию в тексте;

УД14 высказывать свою точку зрения по проблеме текста;

УД15 характеризовать изобразительно-выразительные средства языка, указывать их роль в идейно-художественном содержании текста;

УД16 анализировать речь с точки зрения правильности, точности, выразительности, уместности употребления языковых средств;

УД17подбирать примеры по теме из изучаемых художественных произведений.

УД18 оценивать чужие и собственные речевые

высказывания разной функциональной направленности с точки зрения соответствия их коммуникативным
задачам и нормам современного русского литературного
языка;
УД19 исправлять речевые недостатки, редактировать
текст;
УД20выступать перед аудиторией сверстников с
небольшими информационными сообщениями,
докладами на учебно-научную тему;
УД21 анализировать и сравнивать русский речевой этикет с речевым этикетом отдельных народов России и
мира.
УД22различать тексты разных функциональных стилей (экстралингвистические особенности, лингвистические
особенности на уровне употребления лексических
средств, типичных синтаксических конструкций);
УД23анализировать тексты разных жанров научного
(учебно-научного), публицистического, официально-делового стилей, разговорной речи;
УД24 создавать устные и письменные высказывания
разных стилей, жанров и типов речи (отзыв, сообщение, доклад; интервью, репортаж эссе; расписка, доверенность, заявление; рассказ, беседа, спор;
УД25 подбирать тексты разных функциональных типов и стилей;
УД26 осуществлять информационную переработку текста, создавать вторичный текст, используя разные
виды переработки текста (план, тезисы, конспект,
реферат, аннотацию, рецензию).
УД27проводить фонетический разбор;
УД28извлекать необходимую информацию из
орфоэпических словарей и справочников;
УД29 строить рассуждения с целью анализа проделанной работы; УД30 определять круг орфографических и
пунктуационных правил, по которым следует
ориентироваться в конкретном случае;
УД30определять круг орфографических и

пунктуационных правил, по которым следует
ориентироваться в конкретном случае;
УД31 проводить операции синтеза и анализа с целью обобщения признаков, характеристик, фактов и т.д.;
УД32 опознаватьосновные выразительные средства фонетики (звукопись).
УД33аргументировать различие лексического и
грамматического значений слова; опознавать основные выразительные средства лексики и фразеологии в
публицистической и художественной речи и оцениватьих;
УД34объяснять особенности употребления лексических
средств в текстах научного и официально-делового стилей речи;
УД35 познавать основные виды тропов, построенных на переносном значении слова (метафора, эпитет,
олицетворение);
УД36опознавать, наблюдать изучаемое языковое
явление, извлекать его из текста, анализировать с точки зрения текстообразующей роли;
УД37 проводить морфемный, словообразовательный,
этимологический, орфографический анализ;
УД38 характеризовать словообразовательные цепочки и
словообразовательные гнёзда, устанавливая смысловую и структурную связь однокоренных слов;
УД39 опознавать основные выразительные средства
словообразования в художественной речи и оценивать их;
УД40 использовать этимологическую справку для объяснения правописания и лексического значения слова;
УД41 проводить морфологический, орфографический,
пунктуационный анализ;
УД42 составлять монологическое высказывание в устной
или письменной форме на лингвистическую тему;
УД43 анализировать текст с целью обнаружения изученных понятий (категорий), орфограмм, пунктограмм;
УД44 определять роль слов разных частей речи в текстообразовании.
УД45 комментировать ответы товарищей;
УД46 составлять синтаксические конструкции

(словосочетания, предложения) по опорным словам, схемам, по заданным темам, соблюдая основные
синтаксические нормы;
УД47 определять роль синтаксических конструкций в
текстообразовании;
УД48 находить в тексте стилистические фигуры;
УД49 производить синонимическую замену
синтаксических конструкций;
УД 50 пунктуационно оформлять предложения с
разными смысловыми отрезками;
УД51 определять роль знаков препинания в простых и сложных предложениях;
УД52 составлять схемы предложений, конструировать
предложения по схемам.

Предполагаемые результаты освоения учебной дисциплины и учебные действия представлены в перечне практических занятий.
Практические задания имеют следующую структуру:

1. Практическое задание к соответствующему практическому занятию и его теме
2. Цель работы
3. Оснащение
4. Сведения из теории
5. Ход работы с описанием соответствующих заданий к выполнению
6. Контрольные вопросы

Критериями оценки выполненных заданий практического занятия являются умения:

- обобщать, систематизировать, углублять, закреплять полученные теоретические знания по конкретным темам дисциплины;
- формировать умения применять полученные знания на практике, реализовать единство интеллектуальной и практической деятельности;
- развивать интеллектуальные умения у будущих рабочих, служащих: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- вырабатывать при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Критерии оценки представлены после каждого практического задания.

Данные методические рекомендации предназначены для обучающихся 1-2 курсов, осваивающих общеобразовательную учебную дисциплину «Русский язык и литература. Русский язык»

Перечень практических занятий по разделам:

Раздел: «Язык и речь. Функциональные стили речи»

Практическое занятие №1: «Определение разговорного стиля речи»

Практическое занятие № 2:«Определение научного стиля речи»

Практическое занятие № 3:«Определение официально-делового стиля речи»

Практическое занятие № 4:«Определение публицистического стиля речи»

Практическое занятие № 5: «Определение художественного стиля речи»

Практическое занятие № 6: «Определение типа, стиля, жанра текста»

Практическое занятие № 7: «Информационная переработка текста (план, тезис, конспект)»

Практическое занятие № 8: «Информационная переработка текста (реферат, аннотация)»

Практическое занятие № 9: «Изучение особенностей построения текста разных функциональных типов (повествование, описание, рассуждение)»

Раздел: «Фонетика, орфоэпия, графика, орфография»

Практическое занятие № 10: «Фонетический разбор слова»

Практическое занятие №11: «Определение орфоэпических норм речи»

Практическое занятие №12,13: «Выполнение упражнений по теме: «Правописание безударных гласных, звонких и глухих согласных»

Практическое занятие №14,15: «Выполнение упражнений по теме:
« Правописание О/Ё после шипящих и Ц»

Практическое занятие №16,17: «Выполнение упражнений по теме: «Правописание приставок на З-С. Правописание И/Ы после шипящих и Ц»

Практическое занятие №18: «Выполнение упражнений по теме: «Употребление Ь».

Раздел: «Лексика и фразеология»

Практическое занятие №19: «Семинар по теме: «Лексика с разных точек зрения».

Практическое занятие №20: «Лексический анализ слов»

Практическое занятие №21: «Фразеологический анализ слов»

Практическое занятие №22: «Определение лексических норм речи»

Практическое занятие №23: «Составление связного высказывания на лингвистическую тему»

Раздел: «Морфемика, словообразование, орфография»

Практическое занятие №24: «Морфемный разбор слов»
Практическое занятие №25: «Словообразовательный анализ слов»
Практическое занятие №26: «Сочинение о выбранной профессии»
Практическое занятие №27,28: «Выполнение упражнений по теме: «Правописание чередующихся гласных в корне».
Практическое занятие №29: «Выполнение упражнений по теме: «Правописание приставок ПРЕ-ПРИ».
Практическое занятие №30: «Выполнение упражнений по теме: «Правописание сложных слов»

Раздел: «Морфология и орфография»

Практическое занятие №31,32: «Семинар по теме: «Знаменательные части речи: имя существительное, имя прилагательное, имя числительное, местоимение». «Знаменательные части речи: глагол, причастие, деепричастие, слова категории состояния»
Практическое занятие №33: «Морфологический разбор знаменательных частей речи»
Практическое занятие №34: «Правописание имен существительных (окончание существительных)»
Практическое занятие №35: «Правописание имен существительных (сложные имена существительные)»
Практическое занятие №36: «Правописание имени прилагательного (суффиксы и окончания прилагательных)»
Практическое занятие №37: «Правописание имени прилагательного (правописание сложных прилагательных)»
Практическое занятие №38: «Правописание числительных»
Практическое занятие №39: «Правописание местоимений»
Практическое занятие №40,41: «Правописание глаголов (суффиксы и окончания глаголов)»
Практическое занятие №42: «Правописание НЕ с глаголами»
Практическое занятие №43: «Правописание причастий (суффиксы и окончания причастий, НЕ с причастиями)»

Практическое занятие №44: «Правописание Н/НН в причастиях и отглагольных прилагательных»

Практическое занятие №45: «Правописание НЕ с деепричастиями»

Практическое занятие №46: «Правописание наречий»

Практическое занятие №47: «Семинар по теме: «Незнаменательные части речи»

Практическое занятие №48: «Правописание предлогов»

Практическое занятие №49: «Правописание союзов»

Практическое занятие №50: «Правописание частиц»

Практическое занятие №51: «Правописание междометий и звукоподражательных слов»

Практическое занятие №52: «Морфологический разбор служебных частей речи»

Раздел: «Синтаксис и пунктуация»

Практическое занятие №53: «Постановка тире между подлежащим и сказуемым»

Практическое занятие №54: «Обособление предложений с однородными членами предложения»

Практическое занятие №55: «Обособление определений, приложений, дополнений»

Практическое занятие №56: «Обособление обстоятельств, выраженных деепричастными и причастными оборотами»

Практическое занятие №57: «Обособление уточняющих членов предложения, оборотов со значением пояснения или присоединения»

Практическое занятие №58: «Обособление вводных слов и предложений»

Практическое занятие №59: «Знаки препинания при обращениях»

Практическое занятие №60: «Обособление в сложносочиненном предложении»

Практическое занятие №61: «Обособление в сложноподчиненном предложении»

Практическое занятие №62: «Обособление в многочленном сложноподчиненном предложении»

Практическое занятие №63: «Обособление в сложном предложении с разными видами связи»

Практическое занятие №64: «Составление схем сложных предложений и сложных предложений по схемам»

Практическое занятие №65: «Обособление при прямой речи, цитатах»

Практическое занятие №66: «Оформление диалога. Знаки препинания при диалоге»

Практическое занятие №67: «Синтаксический и пунктуационный разбор сложных предложений»

Задания практических занятий направлены на формирование следующих результатов:

Личностные: Л3, Л5, Л6, Л7

Метапредметные: М1, М2,М4,М5, М6,М7

Предметные: П1,П2,П11, П4,П5, П9

Задания практических занятий направлены на развитие следующих учебных действий:

УД10,УД6, УД11,УД12,УД13,УД14,УД15,УД3,УД16,УД18,УД19,УД20,УД21, УД22,УД23,УД24,УД25

Содержание практических занятий

Практическое занятие № 1

Тема: «Определение разговорного стиля речи»

Цель: научиться определять особенности разговорного стиля речи.

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, «Схемы – опоры по русскому языку».

Сведения из теории

1.Прочитайте параграф в учебнике – «Разговорный стиль речи», стр.31 – 32

2.Изучите схему – опору № 15, модуль 4

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данной теме.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1. Прочитайте текст. Письменно докажите, что данный текст относится к разговорному стилю речи. Используйте план:

1. Цель текста

2. Обстановка

3. Речевой жанр

4. Языковые средства (перечислить с примерами из текста)

5. Стилевые черты (перечислить)

Работник (А) входит в комнату, где работают несколько человек (Б).

А. Привет!

Б. Привет!

А. Ну что, работяга, все отчеты пишешь?

Б. Ага, не разгибаясь!

А. А где Верунчик?

Б. Вера сейчас прискочит.

А. Ладно, я сейчас к Толяну сгоняю, а потом к вам примчусь!

Б. Угу, хорошо!

А. уходит.

Контрольные вопросы

1. Определите цель разговорного стиля.

2.В какой обстановке употребляется разговорный стиль речи?

3. Перечислите основные жанры разговорного стиля.

4. Назовите основные языковые средства выражения разговорного стиля.

5. Каковы стилевые черты разговорного стиля.

Ответы к практическому занятию №1 по теме:

«Определение разговорного стиля речи»

Это текст разговорного стиля речи, т.к.

1. Цель текста – непосредственное повседневное общение на работе.

2. Обстановка – неофициальная, в сфере бытовых отношений на работе.

3. Речевой жанр – разговор (беседа) на работе.

4. Языковые средства:

Лексические – просторечные слова: привет, прискочит, сгоняю; экспрессивная лексика: работяга, Верунчик, Толян; есть местоимения: я, вам; есть междометия: угу, ага; много глаголов; синтаксические – диалог, короткие простые предложения, восклицательные и вопросительные предложения.

5. Стилевые черты: эмоциональность, конкретность, простота.

Система оценивания:

Каждое задание – 1 балл

Всего – 5 баллов

«5» - 5 баллов

«4» - 4 балла

«3» - 3балла

«2» - ниже 3 баллов

Практическое занятие № 2

Тема: «Определение научного стиля речи»

Цель: научиться определять особенности научного стиля речи.

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, «Схемы – опоры по русскому языку».

Сведения из теории

1.Прочитайте параграф в учебнике – «Научный стиль речи», стр.35 – 36

2.Изучите схему – опору № 11, модуль 4

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данной теме.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1. Прочитайте текст. Письменно докажите, что данный текст относится к научному стилю речи. Используйте план:

1. Цель текста

2. Обстановка

3. Речевой жанр

4. Языковые средства (перечислить с примерами из текста)

5. Стилевые черты (перечислить)

Имя существительное

Имя существительное – это самостоятельная часть речи, обозначающая предмет и выражающая это значение в грамматических категориях падежа, числа и в лексико-грамматических категориях.

Существительное называет предмет в широком смысле этого слова, то есть вещи, лица, вещества, организмы, живые существа, свойства в отвлечении от их носителя, действия и состояния в отвлечении от производителя, например: камень, мальчик, вино, доброта, работа и тд.

В зависимости от того, что обозначается, все существительные делятся на собственные, являющиеся индивидуальными наименованиями предметов (имена, фамилии, клички, прозвища, географические названия и т.п.), и нарицательные, называющие предмет как принадлежащий к классу или разряду однородных предметов. В зависимости от характера обозначаемого все существительные делятся на конкретные (названия вещей, предметов, явлений, лиц) и отвлеченные (названия понятий, свойств, действий, качеств), одушевленные (названия людей и животных) и неодушевленные (названия всех других предметов).

(Из «Грамматики современного русского языка»)

Контрольные вопросы

1. Определите цель научного стиля.

2. В какой обстановке употребляется научный стиль речи?

3. Перечислите основные жанры научного стиля.

4. Назовите основные языковые средства выражения научного стиля.

5. Каковы стилевые черты научного стиля.

Ответы к практическому занятию№2 по теме:

«Определение научного стиля речи»

Это текст научного стиля речи, т.к.

1. Цель текста – сообщение научных сведений, научное объяснение фактов.
2. Обстановка – официальная
3. Речевой жанр – статья из учебной литературы
4. Языковые средства:

Лексические – употребление слов среднего рода («значение», «отвлечении»), нейтральная лексика («мальчик», «предмет»), общенаучная лексика («значение», «свойства»), терминология

(«грамматическая категория», «одушевленные, неодушевленные существительные»), слова фразеологического типа («собственные существительные»), грамматические особенности (причастия – «обозначающая», «являющиеся»);

синтаксические – прямой порядок слов в предложении («Существительное называет предмет….»), сложные союзы («в зависимости от того, что»), простые осложненные предложения («Имя существительное – это самостоятельная часть речи, обозначающая предмет и выражающая это значение в грамматических категориях падежа, числа и в лексико-грамматических категориях»).

5. Стилевые черты: строгая логичность, объективность текста, смысловая точность, отвлеченность и обобщенность.

Система оценивания:

Каждое задание – 1 балл

Всего – 5 баллов

«5» - 5 баллов

«4» - 4 балла

«3» - 3 балла

«2» - ниже 3 баллов

Практическое занятие № 3

Тема: «Определение официально – делового стиля речи»

Цель: научиться определять особенности официально – делового стиля речи.

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, «Схемы – опоры по русскому языку».

Сведения из теории

1.Прочитайте параграф в учебнике – «Официально – деловой стиль речи», стр.38 – 39

2.Изучите схему – опору № 13, модуль 4

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данным орфограммам.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1. С данными словами составьте словосочетания. Спишите, вставляя пропущенные буквы.

М…р, м…рия, деп…ртамент, ко….рсант, м…неджер, брок…р, акц…я, д…видент, спонс…р, г…зета.

2. Составьте документы

1.Заявление

2.Автобиография

3.Объяснительная

4. Справка

3.

1. Орфографический диктант. Спишите, вставляя пропущенные буквы

Оф…циально – д…ловой стиль, терм…н, д…кумент, р…квизиты, з…кон, пр…зидент, д…веренность,х…рактеристика, з…явление.

2. Составьте 3 сложных предложения, используя любые из данных слов.

Контрольные вопросы

1. Определите цель официально – делового стиля.

2. В какой обстановке употребляется официально – деловой стиль речи?

3. Перечислите основные жанры официально – делового стиля.

4. Назовите основные языковые средства выражения официально – делового стиля.

5. Каковы стилевые черты официально – делового стиля.

6. Перечислите основные деловые документы.

Ответы к практическому занятию № 3 по теме:

«Определение официально – делового стиля речи»

1. Мэр, мэрия, департамент, коммерсант, менеджер, брокер, акция, дивиденд, спонсор, газета.

Например, новый мэр, мэрия города, удачный коммерсант, профессиональный менеджер, брокер банка, акция предприятия, высокий дивиденд, богатый спонсор, местная газета.

2.

3.Официально – деловой стиль, термин, документ, реквизиты, закон, президент, доверенность, характеристика, заявление.

Например, Это текст официально – делового стиля речи, так как цель стиля – информирование, сообщение.

Реквизиты – это обязательные составные части делового письма или документа, которые необходимо четко оформлять.

При оформлении на работу необходимо представлять документы, которые нужно правильно заполнять.

Система оценивания:

1 задание - 20 баллов

2 задание – 20 баллов

3 задание - 13 баллов

Всего – 53 балла

«5» - баллов

«4» - балла

«3» -балла

«2» - ниже баллов

Практическое занятие №4

Тема: «Определение публицистического стиля речи»

Цель: научиться определять особенности публицистического стиля речи.

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, «Схемы – опоры по русскому языку».

Сведения из теории

1.Прочитайте параграф в учебнике – «Публицистический стиль речи», стр.40 – 42

2.Изучите схему – опору № 12, модуль 4

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данной теме.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1. Прочитайте текст. Письменно докажите, что данный текст относится к публицистическому стилю речи. Используйте план:

1. Цель текста

2. Обстановка

3. Речевой жанр

4. Языковые средства (перечислить с примерами из текста)

5. Стилевые черты (перечислить)

Любовь, уважение, знание

Как относиться к историческому и культурному наследию своей страны? Всякий ответит, что доставшееся нам наследие надо оберегать. Но жизненный опыт пробуждает в памяти иные, грустные, а порой и горестные картины.

Довелось мне как – то побывать на Бородинском поле вместе с замечательным человеком – реставратором Николаем Ивановичем Ивановым. Он уже и позабыл, когда уходил в отпуск, не может ни дня прожить без Бородинского поля!.. Мы с Николаем Ивановичем обнажили головы перед памятниками, что были воздвигнуты на Бородинском поле благодарными потомками.

И это здесь, на поле нашей славы, в 1932 году произошло невиданное поругание народной святыни: был взорван чугунный памятник на могиле Багратиона. Сделавшие это совершили преступление против самого благородного из чувств – признательности герою, защитнику национальной свободы России, признательности русских брату – грузину. А как расценить тех, кто примерно тогда же намалевал гигантскую надпись на стене монастыря, построенного на месте гибели другого героя – Тучкова: «Довольно хранить остатки райского прошлого!»

Я родился и большую часть жизни прожил в Ленинграде. В своем архитектурном облике город связан с именами Растрелли, Росси, Кваренги, Захарова, Воронихина. По дороге с главного ленинградского аэродрома стоял Путевой дворец Растрелли. Замечательно: первое большое здание города несло печать выдающегося таланта. Дворец был в очень плохом состоянии – стоял близко от линии фронта, но наши бойцы сделали все, чтобы сохранить его. Прикоснись к нему руки реставраторов – и какой праздничной стала бы увертюра к Ленинграду. Снесли! Снесли в конце шестидесятых годов. И ничего нет на этом месте. Пусто там, где он стоял, пусто в душе, когда это место проезжаешь. И – горько, потому что утрата любого памятника культуры невосстановима: они ведь всегда индивидуальны, материальные приметы прошлого всегда связаны с определенной эпохой, с конкретными мастерами.

«Запас» памятников культуры, «запас» культурной среды крайне ограничен в мире, и он истощается со все прогрессирующей скоростью. На земле остается все меньше места для памятников культуры и не потому, что меньше становится земли.Все дело в том, что к патриотизму слишком долго призывали, а его надо воспитывать с самого раннего возраста.

Любовь к родному краю, к родной культуре, к родному селу и ли городу, к родной речи начинается с малого – с любви к своей семье, к своему жилищу, к своей школе. И еще – с уважения к таким же чувствам людей, которые тоже любят свой дом, свою землю, свое – пусть и непонятное тебе – родное слово.

Вот эти важнейшие человеческие качества и поможет тебе открыть в своей душе история: любовь, уважение, знание.

(Д.Лихачев)

Контрольные вопросы

1. Определите цель публицистического стиля.
2. В какой обстановке употребляется публицистический стиль речи?
3. Перечислите основные жанры публицистического стиля.
4. Назовите основные языковые средства выражения публицистического стиля.
5. Каковы стилевые черты публицистического стиля.

Ответы к практическому занятию № 4 по теме:
«Определение публицистического стиля речи»

Это текст публицистического стиля речи, т.к.

1. Цель текста – информирование, передача общественно значимой информации с одновременным воздействием на читателя, слушателя, убеждение его в чем- то, внушением ему определенных идей, взглядов, побуждением его к определенным поступкам, действиям.

2. Обстановка – официальная

3. Речевой жанр – статья.

4. Языковые средства:

Лексические – книжная лексика («историческое и культурное наследие»), клише («важнейшие человеческие качества»), изобразительные средства языка – эпитеты («родное село»), метафоры («Пусто там, где он стоял, пусто в душе, когда это место проезжаешь»),оценочная лексика («намалевал»).

синтаксические – простые предложения («Я родился и большую часть жизни прожил в Ленинграде), сложные предложения (сложноподчиненные - «Мы с Николаем Ивановичем обнажили головы перед памятниками, что были воздвигнуты на Бородинском поле благодарными потомками», сложносочиненные предложения - («Запас» памятников культуры, «запас» культурной среды крайне ограничен в мире, и он истощается со все прогрессирующей скоростью»), предложения, осложненные причастными и деепричастными оборотами («А как расценить тех, кто примерно тогда же намалевал гигантскую надпись на стене монастыря, **построенного на месте гибели другого героя – Тучкова:**(«Довольно хранить остатки райского прошлого!»), восклицательные («Снесли!») и вопросительные предложения («Как относиться к историческому и культурному наследию своей страны?»)

5. Стилевые черты: логичность, образность, эмоциональность.

Система оценивания:

Каждое задание – 1 балл

Всего – 5 баллов

«5» - 5 баллов

«4» - 4 балла

«3» - 3 балла

«2» - ниже 3 баллов

Практическое занятие № 5

Тема: «Определение художественного стиля речи»

Цель: научиться определять особенности художественного стиля речи.

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, «Схемы – опоры по русскому языку».

Сведения из теории

1.Прочитайте параграф в учебнике – «Художественный стиль речи», стр.43 – 48

2.Изучите схему – опору № 14, модуль 4

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данной теме.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1. Прочитайте текст. Письменно докажите, что данный текст относится к художественному стилю речи. Используйте план:

1. Цель текста

2. Обстановка

3. Речевой жанр

4. Языковые средства (перечислить с примерами из текста)

5. Стилевые черты (перечислить)

Не ветер, вея с высоты,
Листов коснулся ночью лунной;
Моей души коснулась ты –
Она тревожна, как листы,
Она, как гусли, многострунна.
Житейский вихрь ее терзал
И сокрушительным набегом,
Свистя и воя, струны рвал
И заносил холодным снегом.
Твоя же речь ласкает слух,
Твое легко прикосновенье,
Как от цветов летящий пух,
Как майской ночи дуновенье…

(А.К. Толстой)

Контрольные вопросы

1. Определите цель публицистического стиля.
2. В какой обстановке употребляется публицистический стиль речи?
3. Перечислите основные жанры публицистического стиля.
4. Назовите основные языковые средства выражения публицистического стиля.
5. Каковы стилевые черты публицистического стиля.

Ответы к практическому занятию № 5 по теме:
«Определение художественного стиля речи»

Это текст художественного стиля речи, т.к.

1. Цель текста – изображение и воздействие на читателя
2. Обстановка – неофициальная
3. Речевой жанр – стихотворение
4. Языковые средства:

Тропы речи: метафора: «Струны рвал» души, эпитеты: «Ночь лунная», «сокрушительный набег», «холодный снег», сравнение: «тревожна, как листы», «как гусли многострунна»

Фигуры речи: анафора: «Она тревожна, как листы, она, как гусли, многострунна..», инверсия: «моей души коснулась ты…»

5. Стилевые черты: образность, эмоциональность.

Система оценивания:

Каждое задание – 1 балл

Всего – 5 баллов

«5» - 5 баллов

«4» - 4 балла

«3» - 3 балла

«2» - ниже 3 баллов

Практическое занятие № 6

по теме: «Определение типа, стиля, жанра текста»

1 вариант

Цель: научиться определять тип, стиль, жанр текста.

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, «Схемы – опоры по русскому языку».

Сведения из теории

1.Прочитайте параграф в учебнике – «Художественный стиль речи», стр.21 – 30

2.Изучите схемы – опоры № 10,11, модуль 4

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данной теме.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1. **Прочитайте текст**
2. **Спишите текст, вставляя пропущенные орфограммы и расставляя знаки препинания.**

1. Весною когда заливается (Д,д)он и полая вода покрывает всю луговую пойму против хутора Рубежного остается (не) затопленным (не)больш...й участок высокого левобереж(ь,ъ)я. 2. С обдонской горы весною далеко виден на разливе остров густо поросший молодыми вербами дубняком и сизыми раскидистыми кустами чернотала. 3.Летом деревья там до м...куш...к опл...тает дикий хмель внизу по земле стел...тся (не)пролазный колючий еж...вичник по кустам ползут куч...рявятся (бледно)голубые в(ь,ъ)юнки и высокая глухая трава щедро вскормле(н, нн)ая жирной почвой поднимается на ре...ких полянах выше человеческого роста. 4.Летом даже в пол(дни) в лесу сумеречно прохладно.

5.Только иволги нарушают тишину да кукушки (на)перебой отсчитывают кому(то) (не)прожитые года. 6.А зимой лес и вовсе стоит пустой голый скова(н,нн)ый мертвой т...шиной. 7.Мрачно ч...рнеютзу(б,п)цы его на фоне б...лесого зимнего неба. 8.Лиш... волч(ь,ъ)и выво(д,т)ки из года в год наход...т в чаще надежное убежище днями отлеживаясь в завале(н,нн)ом снегом бурьян... М. Шолохов

Укажите признаки текста в нем.

- **Определите тип и стиль текста.**
- **Определите способ связи между 3 и 4 предложениями.**
- **Приведите 2,3 диалектных слова из данного текста.**
- **Какими художественными средствами пользуется автор и для чего?**

2 вариант

1. Прочитайте текст

2. Спишите текст, вставляя пропущенные орфограммы и расставляя знаки препинания.

1. В...черами г...рели на запад... вишнево(красные) зори. 2.Из(за) высокого тополя вставал месяц. 3.Свет его белым холодным плам...нем растекался по Дону играя отблесками и ч...рными переливами там где ветер зыбил воду легкой рябью. 4.По ночам сливаясь с шумом воды также (не)умолчно звучали над островом голоса пролетавших на север бе...числе(н,нн)ых стай. 5.(Ни)кем (не)тревож...мые птиц..., часто садились за островом с восточной его стороны. 6. В тих...водье в лесу призывно тр...щ...ли чирковые селезни крякали утки тихо гоготали перекликались казарки и гуси. 7.А однажды бесшумно подойдя к берегу Григорий увид...л (не)подалеку от острова большую стаю лебедей. 8.Еще (не)всходило со...нце. 9.За дальн...й грядиной леса ярко полыхала з...ря. 10. Отражая свет ее вода к...залась розовой и такими же розовыми к...зались на (не)подвижной воде в...личестве(н,нн)ые птицы повернувшие гордые головы на восход. 11.Заслыш..в ш...рох на берегу они взлетели с зычным трубным кликом и когда поднялись выше леса — в глаза Григорию ударил дивно с...яющий снежный блеск их оп...рения.

М. Шолохов

Укажите признаки текста в нем.

- **Определите тип и стиль текста.**
- **Определите способ связи между 2 и 3 предложениями.**
- **Приведите 2,3 диалектных слова из данного текста. Какими художественными средствами пользуется автор и для чего?**

Ответы к практическому занятию № 6

по теме: «Определение типа, стиля, жанра текста»

1 вариант

1. **Прочитайте текст**
2. **Спишите текст, вставляя пропущенные орфограммы и расставляя знаки препинания.**

1. Весною, когда заливается Дон и полая вода покрывает всю луговую пойму против хутора Рубежного, остается незатопленным небольшой участок высокого левобережья. 2. С обдонской горы весною далеко виден на разливе остров, густо поросший молодыми вербами, дубняком и сизыми раскидистыми кустами чернотала. 3.Летом деревья там до макушек оплетает дикий хмель, внизу по земле стелется непролазный колючий ежевичник, по кустам ползут, кучерявятся бледно-голубые вьюнки, и высокая глухая трава, щедро вскормленная жирной почвой, поднимается на редких полянах выше человеческого роста. 4.Летом, даже в полдни, в лесу сумеречно, прохладно.5.Только иволги нарушают тишину да кукушки наперебой отсчитывают кому-то непрожитые года. 6.А зимой лес и вовсе стоит пустой, голый, скованный мертвой тишиной. 7.Мрачно чернеют зубцы его на фоне белесого зимнего неба. 8.Лишь волчьи выводки из года в год находят в чаще надежное убежище, днями отлеживаясь в заваленном снегом бурьяне.

М. Шолохов

Укажите признаки текста в нем.

Тематическое и композиционное единство всех частей (тема: природа левобережья), наличие грамматической связи между частями (чаще, цепная), смысловая цельность, относительная законченность

1 балл

- **Определите тип и стиль текста.**

Описание, художественный стиль

1 балл

- **Определите способ связи между 3 и 4 предложениями.**

Параллельная связь

1 балл

- **Приведите 2,3 диалектных слова из данного текста.**

Хутор, чернотал

1 балл

- **Какими художественными средствами пользуется автор и для чего?**

Эпитеты: «пустой», «голый», метафоры: «скованный мертвой тишиной», олицетворение; чтобы подчеркнуть то описание природы, которое дает в тексте.

1 балл

Общая оценка - 5/5(первая оценка ставится за 2 -е задание согласно нормам оценивания орфографии и пунктуации по русскому языку, вторая — согласно набранным баллам 3-7 заданий)

Ответы к практическому занятию № 6

по теме: «Определение типа, стиля, жанра текста»

2 вариант

1. Прочитайте текст

2. Спишите текст, вставляя пропущенные орфограммы и расставляя знаки препинания.

1. Вечерами горели на западе вишнево-красные зори. 2.Из-за высокого тополя вставал месяц. 3.Свет его белым холодным пламенем растекался по Дону, играя отблесками и черными переливами там, где ветер зыбил воду легкой рябью. 4.По ночам, сливаясь с шумом воды, также неумолчно звучали над островом голоса пролетавших на север бесчисленных стай. 5.Никем не тревожимые птицы, часто садились за островом с восточной его стороны. 6. В тиховодье в лесу призывно трещали чирковые селезни, крякали утки, тихо гоготали, перекликались казарки и гуси. 7.А однажды, бесшумно подойдя к берегу, Григорий увидел неподалеку от острова большую стаю лебедей. 8.Еще не всходило солнце. 9.За дальнейгрядиной леса ярко полыхала заря. 10. Отражая свет ее, вода казалась розовой, и такими же розовыми казались на неподвижной воде величественные птицы, повернувшие гордые головы на восход. 11.Заслышав шорох на берегу, они взлетели с зычным трубным кликом и когда поднялись выше леса — в глаза Григорию ударил дивно сияющий снежный блеск их оперения.

М. Шолохов

Укажите признаки текста в нем.

Тематическое и композиционное единство всех частей (тема: природа левобережья), наличие грамматической связи между частями (чаще, параллельная), смысловая цельность, относительная законченность

1 балл

4. Определите тип и стиль текста.

Описание, художественный стиль

1 балл

5. Определите способ связи между 2 и 3 предложениями.

Цепная связь

1 балл

6. Приведите 2,3 диалектных слова из данного текста.

Казарки, зыбил

1 балл

7. Какими художественными средствами пользуется автор и для чего?

Метафора: «горели зори», эпитеты: «величественные птицы», «сияющий блеск»;чтобы передать красоту донской природы и описание прекрасных лебедей

1 балл

Общая оценка - 5/5(первая оценка ставится за 2- е задание согласно нормам оценивания орфографии и пунктуации по русскому языку, вторая — согласно набранным баллам 3-7 заданий)

Практическое занятие № 7 по теме:
«Информационная переработка текста (план, тезис, конспект)»
1 вариант

Цель: научиться перерабатывать текст в форме плана, тезиса, конспекта.

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал

Сведения из теории

Требования к составлению плана текста

Как работать над планом.

Структура плана рекомендуется как перечисление основных событий, вопросов по принципу деления целого на части. Предлагается следующий процесс составления плана: чтение, деление на части с присвоением каждой из них краткого наименования.

План может быть простым и сложным. Простой план отражает выделение и наименование главных частей. В сложном плане главные части соответственно разделятся на дополнительные. Преимущество сложного плана состоит в том, что он полнее раскрывает

построение и содержание текста, позволяет глубже проследить за ходом мысли и замыслом автора.

Сложный план поможет выработать умение сжато производить записи, последовательно излагать свои мысли, быстро восстанавливать в памяти прочитанное, мобилизовать внимание.

Правила составления плана.

1. Каждая работа начинается с внимательного чтения всего текста.
2. Раздели его на части, выдели в каждой из них главную мысль.
3. Озаглавь каждую часть.
4. В каждой части выдели несколько положений, развивающих главную мысль.
5. Проверь все ли основные идеи, заключенные в тексте, нашли отражение в плане.

Памятка по составлению плана.

1. Деление содержания на смысловые части.
1. Выделение в каждой из них главной мысли.
2. Нахождение заголовка для каждой части (формулировка пунктов плана).

Составление плана.

Как составлять простой план.

1. Прочтите текст (представьте мысленно весь материал).
2. Разделите текст на части и выделите в каждой из них главную мысль.
3. Озаглавьте части; подбирая заголовки, замените глаголы именами существительными.
4. Прочитайте текст во второй раз и проверьте, все ли главные мысли отражены в плане.
5. Запишите план.

Запомните требования к плану:

а) план должен полностью охватывать содержание текста (темы);

б) в заголовках (пунктах плана) не должны повторяться сходные формулировки.

Как составлять сложный план.

1. Внимательно прочитайте изучаемый материал.
2. Разделите его на основные смысловые части и озаглавьте их (пункты плана).
3. Разделите на смысловые части содержание каждого пункта и озаглавьте (подпункты плана).
4. Проверьте, не совмещаются ли пункты и подпункты плана, полностью ли отражено в них основное содержание изучаемого материала.

Общие правила составления плана при работе с текстом.

1. Для составления плана необходимо прочитать текст про себя, продумать прочитанное.
2. Разбить текст на смысловые части и озаглавить их. В заголовках надо передать главную мысль каждого фрагмента.
3. Проверить, отражают ли пункты плана основную мысль текста, связан ли последующий пункт плана с предыдущим.
4. Проверить, можно ли, руководствуясь этим планом, раскрыть основную мысль текста.

Требования к написанию тезисов текста

Тезисы— кратко сформулированные основные положения доклада, сообщения и т.д.;

Основная цель написания любых тезисов - обобщить имеющийся материал, дать его суть в кратких формулировках, раскрыть содержание относительно большой по объему публикации или доклада; глубоко разобраться в вопросе, проанализировать его и создать возможность противопоставления своих мыслей мыслям других, либо дополнение последних.

Главное отличие тезисов от других научных текстов – малый объем (1-2 печатные страницы), в котором необходимо изложить все основные идеи доклада (статьи). Именно по качеству тезисов читатели будут судить о всей работе целиком и принимать решение о необходимости познакомиться с материалом в полном объем.

Неудачно написанные тезисы способны отпугнуть читателя от интересной научной работы. И наоборот, удачно составленный текст тезисов привлекает внимание и к научному материалу, и к докладчику.

Любые тезисы могут быть отнесены к одному из двух основных типов:

Тезисы, составленные по публикации другого автора.

Тезисы, написанные на основе собственного оригинального материала.

В первом случае автор тезисов заранее не знаком с материалов и должен его тщательно изучить. Поэтому после предварительного ознакомления текст читают вторично. При этом разбивают текст на ряд отрывков. Далее находят в каждой части выделенного текста то, что определило первоначальное его членение; выписывают или временно просто отмечают это главное в самом тексте публикации. Затем, хорошо продумав выделенное, уяснив его суть, формулируют отдельные положения. Это и будут тезисы.

Ко второму типу как раз и относятся тезисы научных работ – докладов, презентаций, статей и др. В этом случае подразумевается, что автор хорошо знает вопрос и его основной задачей является краткое и емкое выражение этого вопроса в письменной форме. Последнее не всегда удается легко и быстро сделать, однако по окончании работы по написанию тезисов оказывается, что понимание описываемого вопроса или материала стало глубже, нередко появляются новые идеи, становится легче объяснять другим суть своей работы.

Можно выделить три основных типа тезисов:

При написании тезисов типа **"К постановке проблемы"** необходимо представить следующие блоки информации:

- Краткое вступление (актуальность темы).
- Цель работы (поставить проблему/задачу).
- Обзор существующих точек зрения на проблему, или описание ситуации в предметной области.
- Некоторые собственные мысли на эту тему.
- Предполагаемые исследования(опционально).
- Вывод (какая задача или проблема ставится для последующего решения).

При написании тезисов типа **"Результаты исследования"** необходимо представить следующие блоки информации:

- Краткое вступление, постановка проблемы (собственно, все то же, что в тезисах "к постановке проблемы", только коротко).
- Цель работы (исследовать что-то конкретное).
- Базовые положения исследования или гипотеза (в случае экспериментального исследования).
- Примененные методы.
- Параметры выборки.
- Промежуточные результаты (при необходимости).
- Основные результаты.
- Интерпретация + выводы.

При написании тезисов типа **"Новая методика работы"** необходимо представить следующие блоки информации:

- Краткое вступление, описывающее задачи, для решения которых необходима разрабатываемая методика, область применения методики (актуальность).
- Цель работы (разработать такую-то методику).

- Описание существующих методик.
- Описание новой методики.
- Описание результатов применения.
- Оценка преимуществ и ограничений новой методики.
- Выводы.

Алгоритм написания тезисов

1. Определитесь, к какому типу будут относиться ваши тезисы и выберите соответствующую структуру.

2. Четко представьте себе, что будет основным результатом или выводом вашей работы.

3. Подберите рабочее название тезисам. При этом необходимо одновременно учитывать:

- выбранный выше тип тезисов,
- основной результат/вывод вашей работы и ее фактическое содержание, которое будет описано в тезисах,
- название конференции, в которой предполагается участие.

Последний пункт нужен для того, чтобы ваши тезисы соответствовали тематике конференции. В случае несоответствия вам откажут в участии. В то же время, любую работу можно представить с различных точек зрения. Поэтому употребите в названии ключевые слова по теме конференции (конечно, с умом), взяв их из названия конференции, ее отдельных секций или тематики. В общем, скажите то, что от вас хотят услышать оргкомитет и другие участники конференции.

Помните – название определяет все остальное содержание тезисов («Как яхту назовем, так она и поплывет»).

4. Составьте структуру тезисов согласно обязательным разделам тезисов выбранного вами типа, указанным выше. Подумайте, о чем пойдет речь в каждом разделе и напишите его основную идею (тезис) одним - предложением напротив каждого раздела. Обычно одному разделу в тексте тезисов (точнее – каждой идее) соответствует один абзац. Если у вас оказалось в одном разделе несколько идей, значит, этот раздел будет состоять из нескольких абзацев. Таким образом, вы получили подробный план ваших тезисов - основное содержание по каждому абзацу.

5. Внимательно прочитайте написанное и проверьте, достаточно ли этих разделов и абзацев для полного раскрытия темы. Если недостаточно – допишите. Составленные вами идеи каждого абзаца должны быть выстроены логически так, чтобы доказать основную идею всей работы – результат/вывод ваших тезисов (самый последний раздел тезисов любого типа), которые вы определили на этапе 2 данного алгоритма. При необходимости,

поменяйте порядок следования абзацев, уточните формулировки. Возможно, вам захочется внести корректировки в название работы.

6. Внимательно прочитайте требования к оформлению тезисов, обратив внимание на их объем. Выразите его в количестве строк соответствующего шрифта и распределите (примерно) этот объем между отдельными разделами и абзацами. Таким образом, вы получили подробный план ваших тезисов. Можно переходить к их написанию.

7. По очереди, начиная с первого абзаца, излагайте свои мысли, стараясь уложиться в отведенный для них объем. После написания первого абзаца переходите ко второму и т.д.

8. Прочитайте весь получившийся текст целиком. Отредактируйте переходы между абзацами, само содержание абзацев. Очень вероятно, что в процессе написания у вас появились новые соображения по тезисам. Если считаете необходимым, внесите их в план, начиная с п. 4 данного алгоритма, и повторно пройдите пп. 4-8. По объему отдельные абзацы могут отклониться от первоначального плана. В этом нет ничего страшного – кроме вас этот план был никому не известен. Важно, чтобы основной результат/вывод вашей работы был хорошо аргументирован.

9. Проверьте соответствие получившихся тезисов заданному общему объему. Если их размер несколько больше – найдите и сократите второстепенные детали, измените отдельные фразы, которые помогут избавиться от неполных строчек и др.

10. Оформите тезисы согласно всем требованиям оргкомитета.

11. Покажите их научному руководителю, своим знакомым, чтобы выслушать их мнение по содержанию, аргументации, стилю работы. Внесите исправления и дополнения, которые посчитаете существенными.

12. Отправьте готовые тезисы в оргкомитет конференции.

Тезисы могут начинаться следующими речевыми формами:

Известно, что…

Следует отметить, что…

Однако…

При этом важно, что…

Предполагается, что…

Специалисты ставят своей задачей…

Основная информация в тезисах может объединяться с помощью следующих соединительных лексических средств:

Ставит вопрос…

Считает…

Сравнивает…

Приводит пример…

Перечисляет…

Характеризует…

Подчеркивает…

Некоторые общие требование к написанию тезисов

· Каждое утверждение (тезис) должно быть кратким и ёмким.

· Каждое утверждение должно быть обосновано.

· Не «переписывайте» Internet и учёные статьи.

· Соблюдайте научный стиль, меньше эмоций – выше результативность.

· Даже неподготовленный читатель должен понять ваш текст.

Требования к написанию конспекта статьи

Конспект - краткое изложение или краткая запись содержания.

Виды конспектов:

план-конспект,

текстуальный(цитатный),

свободный,

тематический,

схематический.

Основные требования к написанию конспекта:

системность и логичность изложения материала, краткость, убедительность и доказательность.

Этапы конспектирования

1.Прочитай текст, отметь в нём новые слова, непонятные места, имена, даты; составь перечень основных мыслей, содержащихся в тексте, составь простой план.

2.Выясни в словаре значения новых непонятных слов, выпиши их в тетрадь.

3.Вторичное чтение сочетаний с записью основных мыслей автора и их иллюстраций. Запись веди своими словами, не переписывай текст статьи. Стремись к краткости, пользуйся правилами записи текста.

4.Прочитай конспект ещё раз, доработай его.

Тематический конспект-это конспект ответа на поставленный вопрос или конспект учебного материала темы**.**

Характеристика конспекта: он может быть обзорным и хронологическим; учит анализировать различные точки зрения на один и тот же вопрос, привлекать имеющиеся знания и личный опыт; используется в процессе работы над докладом, сообщением, рефератом.

Этапы работы:

1.Изучи несколько источников и сделай из них выборку материала по определенной теме или хронологии.

2.Мысленно оформи прочитанный материал в виде плана.

3.Пользуясь этим планом , коротко, своими словами изложи осознанный материал.

Текстуальный (цитатный) конспект-это конспект, созданный из отрывков подлинника-цитат.

Характеристика конспекта: строится из высказываний автора, из изложенных им фактов; используется для работы с первоисточником; к нему можно обращаться неоднократно. Однако он не способствует активной мысленной работе, как правило, служит только иллюстрацией к изучаемой теме.

Этапы работы:

1.Прочитай текст, отметь в нём основное содержание, главные мысли, выдели те цитаты, которые войдут в конспект.

2.Пользуясь правилами сокращения цитат, выпиши их в тетрадь. Форма записи может быть разной , например:

1)…(цитата);…(цитата);…(вывод).

2)основные вопросы; доказательства (цитаты);выводы.

3).Прочти написанный текст, сверь его с оригиналом.

4). Сделай общий вывод.

Свободный конспект – это сочетание выписок, цитат, тезисов.

Характеристика конспекта: он требует серьезных усилий при составлении: в высшей степени способствует усвоению материала, требует умения активного использования всех

типов записей: планов, тезисов, выписок.

Этапы работы

1. Используя имеющиеся источники, выбери материал по интересующей теме, изучи его и глубоко осмысли.
2. Сделай необходимые выписки основных мыслей, цитат, составь тезисы.
3. Используя подготовленный материал, сформулируй основные положения по теме.

План - конспект – это сжатый в форме плана пересказ прочитанного или услышанного.

Характеристика конспекта: краток, прост, быстро составляется и запоминается; учит выбирать главное, четко и логично излагать мысли, дает возможность усвоить материал еще в процессе его изучения. Все это делает его незаменимым при быстрой подготовке доклада, выступления. Однако работать с ним через некоторое время трудно, так как плоховосстанавливается в памяти содержание материала.

Этапы работы

1.Составить план прочитанного текста или воспользуйся готовым.
2.Разъясни кратко и доказательно каждый пункт плана, выбери разумную и эффектную форму записи.
3. Сформулируй и запиши вывод.

Ход работы

1. Изучить теоретические сведения по данной теме.
2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1. Прочитайте текст. Озаглавьте его.
2. Определите тему и идею текста.
3. Составьте простой план к данному тексту.
4. Составьте тезисы по данному тексту.
5.Напишите план-конспект по данному тексту.

Как относится к историческому и культурному наследию своей страны? Всякий отмечает, что доставшееся нам наследие надо оберегать. Но жизненный опыт пробуждает в памяти иные, грустные, а порой и горестные картины.

Довелось мне как — то побывать на Бородинском поле вместе с замечательным человеком — реставратором Николаем Ивановичем Ивановым. Он уже и позабыл, когда уходил в отпуск: не может ни дня прожить без Бородинского поля!.. Мы с Николаем Ивановичем обнажили головы перед памятниками, что были воздвигнуты на Бородинском поле благодарными потомками.

И это здесь, на поле нашей славы, в 1932 году произошло невиданное поругание народной святыни: был взорван чугунный памятник на могиле Багратиона. Сделавшие это совершили преступление против самого благородного из чувств — признательности герою, защитнику национальной свободы России, признательности русских брату — грузину.

Я родился и большую часть жизни прожил в Ленинграде. В своем архитектурном облике город связан с именами Растрелли, Росси, Кваренги, Захарова, Воронихина. По дороге с главного ленинградского аэродрома стоял Путевой дворец Расстрелли. Замечательно: первое большое здание города несло печать выдающегося таланта. Дворец был в очень плохом состоянии — стоял близко от линии фронта, но наши бойцы сделали все, чтобы сохранить его. Прикоснись к нему руки реставраторов — и какой праздничной стала бы увертюра к Ленинграду. Снесли! Снесли в конце 60 — х годов. И ничего нет на этом месте. Пусто там, где он стоял, пусто в душе, когда это место проезжаешь. И — горько, потому что утрата любого памятника культуры невосстановима: они ведь всегда индивидуальны, материальные приметы прошлого всегда связаны с определенной эпохой, с конкретными мастерами.

«Запас» памятников культуры, «запас» культурной среды крайне ограничен в мире, и он истощается со все прогрессирующей скоростью. На земле остается все меньше места для памятников культуры и не потому, что меньше становится земли. Все дело в том, что к патриотизму слишком долго призывали, а его надо воспитывать с самого раннего возраста.

Любовь к родному краю, к родной культуре, к родному селу или городу, к родной речи начинается с малого — с любви к своей семье, к своему жилищу, к своей школе. И еще — с уважения к таким же чувствам людей, которые тоже любят свой дом, свою землю, свое — пусть и непонятное тебе — родное слово.

Все эти важнейшие человеческие качества и поможет тебе открыть в своей душе история: любовь, уважение, знание.

Д. С. Лихачев. Письма о добром и прекрасном

Практическое занятие № 7 по теме:

«Информационная переработка текста (план, тезис, конспект)»

2 вариант

1. Прочитайте текст. Озаглавьте его.

2. Определите тему и идею текста.

3. Составьте простой план к данному тексту.

4. Составьте тезисы по данному тексту.

5.Напишите конспект по данному тексту.

Из чего же вырастает огромная человеческая любовь ко всему, что умещается в одном слове - Родина?

Мне было двадцать лет, когда на первую получку я приехал из Воронежа поглядеть на Москву. Рано утром с поезда я пошел на Красную площадь. Слушал, как бьют часы. Хотелось рукой потрогать кирпич в стене, потрогать камни, выстилавшие площадь. Мимо торопливо шли люди. Было удивительно — как можно по этой площади идти торопливо, говорить о погоде, о каких — мелких делах? В те времена в Кремль не пускали. Я дождался, пока открылась дверь у решетки Василия Блаженного. Запомнились камни на узкой лестнице - «сколько людей прошло»!

Потом я много раз бывал у кремля. Уже поездив по миру, сравнивал и всегда с гордостью думал: ни в одном городе я не видел площади такой красоты, строгости, своеобразия.

Можно ли представить себе эту площадь без храма Василия Блаженного? Скажу сейчас об удивительном факте. Я бы сам не поверил, если бы не услышал человека, всеми глубоко уважаемого. Вот что рассказал Петр Дмитриевич Барановский, лучший реставратор памятников нашей старины: «Перед войной вызывают меня в одну высокую инстанцию: «Будем сносить собор, просторнее надо делать Красную площадь. Вам поручаем сделать обмеры...» У меня комок тогда в горле застрял. Не мог я говорить, не мог сразу поверить....В конце концов чья — то неизвестная мудрость остановила непоправимое действие. Не сломали...»

Но ведь могли и сломать, чтобы свободнее было на площади автомобилям. А что показало время? По Красной площади сегодня тем же автомобилям вовсе запрещено ездить по причине святости этого места и ввиду большого числа желающих пройти эту площадь простыми шагами.

Сегодня снимая шапку перед храмом Василия Блаженного на Красной площади, мы вспоминаем мастера, сотворившего чудо. Древние зодчие, живописцы и плотники свое

умение и талант могли выразить только в постройке монастырей, церквей и соборов. Сохраняя древнюю церковь, мы сохраняем памятник мастерству.

И нельзя медлить. Бережного отношения требует все: старинные постройки, народные ремесла, древняя утварь, живопись в храмах, книги и документы, имена и могилы героев. При всех наших заботах о текущих делах, о хлебе насущном о разведке внеземных далей.

Совершая дела великие, мы должны знать, откуда пошли как начали. Дела наши в совокупности с прошлым, с окружающим миром природы и огнем домашнего очага выражаются дорогим словом ОТЕЧЕСТВО. Любит Отечество невозможно заставить декретом. Любовь надо воспитать. *(По В. М. Пескову)*

Ответы к практическому занятию № 7 по теме:

«Информационная переработка текста (план, тезис, конспект)»

1 вариант

1. Любовь, уважение, знание. Важнейшие человеческие качества.
2. *Тема текста* — о важнейших человеческих качествах;*идея текста* — показать, что история помогает открыть в человеке важнейшие человеческие качества: любовь, уважение, знание.
3. *План*

   1.Поездка на Бородинское поле

   2. Поругание народной святыни

   3. Путевой дворец Расстрелли в Ленинграде

   4. Важнейшие человеческие качества

2 вариант

1. Любовь к Отечеству. Родина.
2. *Тема текста* — о любви к Отечеству; *идея текста* — показать, что любовь к Родине надо воспитывать.
3. *План*

   1. Поездка в Москву, на Красную площадь

   2. Храм Василия Блаженного на Красной площади

   3. Бережного отношения требует все

   4. Любовь надо воспитать

Критерии оценивания

1 в. - 1 балл

2 в. - 2 балла

3 в. - 4 балла

4 в. - 5 баллов

5 в. - 5 баллов

Всего – 17 баллов

15 — 17 баллов - «5»

12 — 14 баллов - «4»

9 - 11 баллов - «3»

ниже 9 баллов - «2»

Практическое занятие №8 по теме:

«Информационная переработка текста (аннотация, реферат)»

Цель: научиться перерабатывать текст в виде аннотации и реферата

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал

Сведения из теории

1. **Требования к аннотации**

Аннотация - краткая характеристика научной статьи с точки зрения ее назначения, содержания, вида, формы и других особенностей.

Аннотация выполняет следующие функции:

• дает возможность установить основное содержание научной статьи, определить ее релевантность и решить, следует ли обращаться к полному тексту статьи;

• используется в информационных, в том числе автоматизированных системах для поиска информации.

Аннотация должна включать характеристику основной темы, проблемы научной статьи, цели работы и ее результаты. В аннотации указывают, что нового несет в себе данная статья в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению.

Рекомендуемый средний объем аннотации 500 печатных знаков (ГОСТ 7.9-95 СИБИД).

2.Образцы аннотаций к научным статьям:

Пример 1:

В данной статье рассмотрены проблемы толкования положений Конституции Конституционным Судом Российской Федерации. Проанализированы характерные особенности грамматического способа толкования, использование в процессе такого толкования различных методов лингвистического и юридического анализа (на примере

текстов постановлений Конституционного Суда РФ). Выявлена и обоснована необходимость совместного использования методов юридического и лингвистического анализа в процессе толкования. На основе проведенного исследования автором предлагается выделить юридико-технический способ толкования, дается его определение, формулируются основные характеристики лингвистического и юридического анализа, составляющих юридико-технический способ.

Пример 2:

Статья посвящена философскому осмыслению сетевых коммуникаций в современном обществе, которые вносят новые формы диалога и общения в социум и все его сферы, в том числе и в образование. Показано, что сетевые коммуникации играют в обществе двоякую роль: могут формировать клипмейкерское сознание, которое не требует креативности, или же развивать креативное, поисковое, навигаторское мышление. Образование в XXI веке должно развиваться по сетевой модели, которой свойственны синергетические, диалогические и коммуникативные аспекты. Главное достоинство новой модели - открытость для диалога и коммуникации и возможность самоорганизации.

Пример 3:

В статье ставится задача рассмотреть эффект сохранения и преобразования художественного канона на примере задостойника А. А. Архангельского и П. Г. Чеснокова. В результате анализа автор впервые в литературе доказывает, что в Православном богослужебном пении существуют тексты с устойчивым канонизированным типом структуры. Они обладают свободой музыкальной трактовки. При сохранении единого текста и структуры произведений, использованием различных мелодико-графических формул достигается широкое разнообразие музыкальных произведений.

3. Фразы, рекомендуемые для написания аннотации к научной статье:

- В данной статье рассматривается проблема...
- Обосновывается идея о том, что...
- Прослеживается...
- В статье затрагивается тема...
- Даётся сравнение...
- Статья посвящена комплексному исследованию...
- Целью статьи является анализ изучения...
- Статья посвящена феномену...
- В статье раскрываются проблемы...

- Особое внимание уделено...
- В статье анализируется...
- Автор приходит к выводу, что...
- Основное внимание в работе автор акцентирует на...
- Выделяются и описываются характерные особенности...
- В статье выяснены особенности...
- На основе изучения… установлено...
- Статья посвящена пристальному анализу...
- На основании анализа..., а также привлечения... устанавливается, что...
- Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме...
- Данная проблема мало изучена и требует дальнейших исследований.
- В статье обобщен новый материал по исследуемой теме, вводятся в научный оборот...
- Автором предложены...
- Работа имеет междисциплинарный характер, написана на стыке...
- Основное содержание исследования составляет анализ...
- Такой взгляд будет интересен специалистам в области...
- В статье речь идет о...
- Статья посвящена детальному анализу…...
- Значительное внимание уделяется...
- В заключение раскрывается...
- Статья раскрывает содержание понятия...
- Автор прослеживает становление...
- Обобщается практический опыт...
- В статье исследуются характерные признаки...
- В статье рассматриваются ключевые этапы...
- В качестве исследовательской задачи авторами была определена попытка оценить...
- В статье раскрываются процессы...
- Статья подводит некоторые итоги изучения...
- Автор дает обобщенную характеристику...
- Данное направление дополняется также рассмотрением...
- Обосновывается мысль о том, что...
- В статье проанализированы концепции...
- В качестве ключевого доказательства... используется...
- В статье приведен анализ взглядов исследователей...

- Дискуссионным продолжает оставаться вопрос о...
- В данной статье предпринята попытка раскрыть основные причины...
- В статье излагаются взгляды на...
- Автор стремится проследить процесс...
- В статье дан анализ научных изысканий...

При написании аннотации можно использовать следующие клише: В книге исследуется (что?)... Показан (что?)... В монографии дается характеристика (чего ?)... В книге анализируется (что ?)... Отмечается, что... Подчеркивается, что... В книге дается (что ?)... Раскрываются (что ?)... Описываются (что ?)... Характеризуется (что ?)... Рассматривается (что?)... Говорится о...

2.Требования к реферату по ГОСТу 2017 года

На общие и специальные можно разделить все предъявляемые требования к реферату по ГОСТу 2017. Рассматриваем в этом материале основное из многочисленных требований-стандартов. Их надо знать, учитывать и четко соблюдать, хотя это и нелегко – обязательно что-то выпадает из поля зрения…

Если вас раздражает столь «скрупулезная» работа, наши квалифицированные авторы всегда придут на помощь: оперативно напишут, правильно оформят, качественно доработают! Причем любую часть или работу в целом!

Требования к реферату по ГОСТу 2017 — общие

В структуру этого простейшего вида научной работы должны обязательно входить следующие элементы:

•титульник (первая страница, на которой не проставляется номер и которая оформляется по собственному образцу);

•план (2 страница, включающая наименования всех структурных частей, входящих в работу, с указанием соответствующих страниц; не нумеруется);

•введение (с этого раздела начинается нумерация, то есть с 3 страницы; название раздела так и звучит – ВВЕДЕНИЕ; в нем обосновывают актуальность рассматриваемой темы, оценивается состояние ее разработки в науке, формулируют цель и задачи работы, делают краткое обозрение существующей литературы и использованных источников. Важно, чтобы начало было ярким, проблемным, сразу привлекающим внимание). Объем 1-2 страницы.

Требования к реферату по ГОСТу 2017 – основная часть

•основная часть, включающая разделы, пункты, подпункты (стиль написания работы, в зависимости от темы это может быть – аналитическое обозрение истории изучения вопроса или современного его состояния, критический анализ научной дискуссии (сравнивают разные подходы к решению научной проблемы), развернутая рецензия конкретной научной работы). Стандартный объем 10-20 страниц;

•выводы (заключительная часть работы, которая так и называется – ВЫВОДЫ. В них оценивается степень достижения цели и выполнения задач работы, перечисляются и кратко описываются известные научные подходы изучаемой проблемы, параллельно выделяются новые аспекты, дискуссионные вопросы, которые предстоит в дальнейшем изучать. Кроме того, определяется, что содержат ценного реферируемые работы, что требует дополнительного анализа и уточнения, а что может вызывать сомнения). Объем 1-2 страницы.

•библиографический список (оформляется по собственному образцу);

•приложения (если таковые имеются; сюда входят таблицы, рисунки и подобное).

Требования к реферату по ГОСТу 2017 – специальные

Содержание. Должно соответствовать теме, цели и задачам, последовательно раскрывая все вопросы плана, объяснять основные положения, доказывать их конкретными примерами и фактами. Мысли должны быть сформулированы: четко, просто, правильно и не двузначно (чтобы самому было понятно, о чем идет речь), логично и последовательно. Обязательно основной текст должен быть разделен на отдельные части с заголовками (для удобства чтения), с абзацами, возможным акцентированием курсивом основных моментов.

Ссылки (на цитируемые источники). Обозначаются порядковым номером в соответствии с библиографическим списком в квадратных скобках. Например: «…в работе М. И. Леонтьева [2, с. 26] определено…».

При этом прямое цитирование должно быть минимальным. Цитату необходимо вводить в текст работы, если она действительно необходима. Цитируя, помните о следующих правилах:

•дословное цитирование;

•недлинная цитата;

•цитата всегда в кавычках и сопровождается ссылкой на источник в списке;

•вместо пропущенных в цитате несущественных фрагментов используют три точки;

•цитаты — незаконченные предложения грамматически согласуются с авторским текстом.

Ход работы

1.Изучите требования к аннотации и напишите аннотацию к параграфу 1 учебника по русскому языку, стр.6-8

2. Напишите план реферата по теме: «Язык как средство общения»

Контрольные вопросы

1.Озвучьте требования к аннотации

2.Каковы требования к реферату?

Практическое занятие № 9

по теме: «Изучение особенностей построения текста разных функциональных смысловых типов»

Цель: научиться правильно определять функционально – смысловые типы речи

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы - опоры

Сведения из теории

1. См. учебник, стр. 26-28, схема-опора 10, модуль 4

2. План текста – повествования:

1.Завязка

2.Развитие события

3.Развязка

План текста – описания:

1. Общее представление о предмете

2.Отдельные признаки предмета

3.Авторская оценка, вывод, заключение

План текста – рассуждения:

1.Тезис (мысль)

2.Аргументы, доказательства

3.Вывод или заключение

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данному материалу.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1. Определите и запишите типы предложенных текстов. Докажите по плану, что данные тексты именно этих типов.

А) Любите чтение, потому что литература дает вам обширнейший глубочайший опыт жизни. Она делает человека интеллигентным, развивает в нем не только чувство красоты, но и понимание – понимание жизни, всех ее сложностей, служит проводником в другие эпохи и к другим народам, раскрывает перед вами сердца людей – словом, делает вас мудрыми. (Д.Лихачев)

Б) После прилета скворцы бегают по дорожкам, заглядывая под каждый листик, охотятся в поле, в лесу, на пашне, собирают корм. Сидя на ветке дерева, трепеща черными крылышками, скворец распевает по утрам и вечерам свои звонкие песни. Я люблю песни скворцов. (По И.Соколову – Микитову)

В) Всю ночь огонь костра то разгорается, то гаснет. Листва берез висит не шелохнувшись. Роса стекает по белым стволам. И слышно, как где – то далеко – кажется, за краем земли – хрипло кричит старый петух в избе лесника. В необыкновенной, никогда не слыханной тишине зарождается рассвет. Небо на востоке зеленеет. Голубым хрусталем загорается на заре Венера. Это лучшее время суток. (К. Паустовский)

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные признаки текста – повествования
2. Каковы признаки текста – описания.
3. Расскажите о тексте – рассуждении.

Ответы к практическому занятию № 9
по теме: «Изучение особенностей построения текста разных функциональных смысловых типов»

А) Это текст – рассуждение, так как есть тезис: «Любите чтение», приводятся доказательства: «литература дает вам обширнейший глубочайший опыт жизни. Она делает человека интеллигентным, развивает в нем не только чувство красоты, но и понимание – понимание жизни, всех ее сложностей, служит проводником в другие эпохи и к другим народам, раскрывает перед вами сердца людей», есть вывод: «делает вас мудрыми».

Б) это текст – повествование, так как это маленькое сообщение о птицах, есть завязка действия: «После прилета….», развитие действия и развязка: «Я люблю…»

В) Это текст – описание, так как это описание пейзажа, есть общее представление о пейзаже, отдельные признаки (листва, роса, рассвет, небо), авторская оценка: «Это лучшее время суток».

Критерии оценивания

1 в. - 2 балла

2 в. - 2 балла

3 в. - 2 балла

Всего – 6 баллов

5-6 баллов - «5»

3-4 баллов - «4»

2 балла - «3»

ниже 2 баллов - «2»

Практическое занятие № 10

Тема: «Фонетический разбор слова»

Цель: научиться производить фонетический разбор слов.

Оснащение: учебник, тетрадь для практических работ, раздаточный материал.

Сведения из теории

Фонетический разбор слова – это звукобуквенный разбор слова.

План фонетического разбора

1. Выделить слоги, указать, сколько их в слове.
2.Показать место ударения.
3. Записать слово в транскрипцию.
4. Дать характеристику гласных звуков (ударные/безударные, предударные, заударные), какой буквой обозначены.
5.Дать характеристику согласных звуков (звонкие/глухие, твердые/глухие), какой буквой обозначены.
6.Указать количество звуков и букв.

Помните: согласные [р, л, м, н] – сонорные,

согласные[х, ц, ч, щ] – всегда глухие,

согласные [ж, ш, ц] – всегда твердые,

согласные [ч', щ', й'] – всегда мягкие.

Буквы Е, Ё, Ю, Я обозначают два звука:

- в начале слова: яма – [йа]ма;
- после гласной: маяк – ма[йа]к;
- после Ъ и Ь: съел – съ[йэ]л.

В случае особых затруднений обращайтесь к учебнику, стр. 89-98.

Например, полёт

По/лёт – [пk'о/т]

[п] - согласный, глухой, твердый, обозначен буквой П

[^] – гласный, в 1 предударной позиции, обозначен буквой А

[л'] – согласный, сонорный, мягкий, обозначен буквой Л

[о] – гласный, ударный, обозначен буквой Ё

[т] - согласный, глухой, твердый, обозначен буквой Т

5 букв, 5 звуков

Ход работы

1.Изучить план фонетический разбор слова.

2.Выполнить в тетрадях задание:

Произведите полный фонетический разбор слов:

семья, юла, белье, код, объявление.

Контрольные вопросы

1. Что такое фонетический разбор слова?
2. Определите порядок фонетического разбора слова.
3. Какие бывают гласные звуки в транскрипции?
4. Какими бывают согласные звуки в транскрипции?
5. Какие особенности согласных и гласных звуки нужно запомнить?

Ответы к практическому занятию № 10

по теме: «Фонетический разбор слов»

Фонетический разбор слов:

семья, юла, белье, код, объявление.

Семья – [с'и^{э}м'й'а]

[с'] – согласный, глухой, мягкий, обозначен буквой С

[и^{э}] – гласный, в 1 предуд. позиции, редуциров., обозначен буквой Е

[м'] – согласный, сонорный, мягкий, обозначен буквой М

[й'] – согласный, всегда мягкий обозначены буквой Я

[а] – гласный, ударный

5 звуков, 5 букв

Юла – [й'ула]

[й'] – согласный, всегда мягкий обозначены буквой Ю

[у] –гласный, в 1 предударной позиции

[л] – согласный, сонорный, твердый, обозначен буквой Л

[а] – гласный, ударный, обозначен буквой А

4 звук, 3 буквы

Белье - [б'иᵌл'й'о]

[б'] – согласный, звонкий, мягкий, обозначен буквой Б

[иᵌ] - гласный, в 1 предуд. позиции, редуциров., обозначен буквой Е

[л'] – согласный, сонорный, мягкий, обозначен буквой Л

[й'] – согласный, всегда мягкий обозначены буквой Ё

[о] – гласный, ударный

5 букв, 5 звуков

Код - [кот]

[к] – согласный, глухой, твердый, обозначен буквой К

[о] – гласный, ударный, обозначен буквой О

[т] – согласный, глухой, твердый, обозначен буквой Д

3 буквы, 3 звука

Объявление - [^бй'иᵌвл'эн'ийь]

[^] – гласный, во 2 преуд. позиции,редуциров., обозначен буквой О

[б] – согласный, звонкий, твердый, обозначен буквой Б

[й'] - согласный, всегда мягкий обозначены буквой Я

[иᵌ] - гласный, в 1 предуд. позиции, редуциров.

[в] – согласный, звонкий, твердый, обозначен буквой В

[л'] – согласный, сонорный, мягкий, обозначен буквой Л

[э] – гласный, ударный, обозначен буквой Е

[н'] – согласный, сонорный, мягкий, обозначен буквой Н

[и] – гласный, в заударной позиции, обозначен буквой И

[й'] - согласный, всегда мягкий обозначены буквой Е

[ь] – гласный, в заударной позиции, редуциров., обозначен буквой Е

10 букв, 11 звуков

Критерии оценивания

Каждое правильно разобранное слово – 1 балл

Всего – 5 баллов

Практическое занятие № 11

Тема: «Определение орфоэпических норм»

Цель: научиться определять орфоэпические нормы и исправлять орфоэпические ошибки

Оснащение: учебник, тетрадь для практических работ, раздаточный материал.

Сведения из теории

Орфоэпия – это раздел языкознания, который изучает употребление норм литературного произношения и вырабатывает произносительные рекомендации – орфоэпические правила.

I. *Орфоэпические нормы произнесения согласных звуков:*

1. На конце слова зв. согл. оглушаются в парный глухой: багаж – [ш].

Искл.: слово Бог - [х]

2. При стечении двух шумных согласных, различных по звонкости/глухости происходит уподобление первого согласного второму: кружка - [шк]

3. В сочетаниях ГК, ГЧ <Г>[х]: мягкий – [х], мягче – [хч']

4. В прилагательных, местоимениях на – ОГО/ЕГО <Г > [в]: красивого – [ово]

5. Сочетания –ТС-, -ТЬС-, -ДС- дают звук [ц]: улыбаться [ц]

6. В сочетаниях –ЧН-, -ЧТ- <Ч> [Ш]: конечно - [шн], что - [шт], в женских отчествах на – ИЧНА- [шн]а

7. Звуки [З], [С] перед шипящими [ж], [ш],[ч'] произносятся как долгий шипящий: разжечь [ж].

II. *Орфоэпические нормы произнесения гласных звуков:*

1.Гласные [А] и[О] в начале слова и в 1 предуд. слоге произносятся как [а] и обозначаются [^] : овраг-[^]враг, во всех остальных безуд. слогах произносятся как очень краткий неясный звук между [ы] и [а] и обозначается [Ъ] : сторона – [стър^ на].

2.Буквы Е и Я в предударном слоге обозначают звук, средний между [е] и [и] [и^{э}]: пятак – [п'и^{э}так].

3. Гласный [И] после твердого согласного, предлога или при слитном произношении слова с предыдущим произносится как [ы] :мединститут – мед [ы] нститут, из искры – из [ы] скры, смех и горе – смех [ы] горе.

Ш. *Произношение заимствованных слов.*

1. Произношение сочетаний ТЕ, ДЕ с мягким согласным [д']: декан – [д'^{j}]екан.

2. Перед [е] согласные смягчаются, особенно заднеязычные согласные: катет – ка [т'ет, музей – му[з']ей.

Но! Иногда твердые согласные перед гласным переднего ряда [Е] сохраняются: стенд – [тэ], кодекс - [дэ].

В речи нужно стараться избегать орфоэпических ошибок, тогда она будет правильной, более грамотной. Следует чаще обращаться к «Орфоэпическому словарю русского языка»

Ход работы

1.Изучить орфоэпические нормы.

2.Выполнить в тетрадях задание:

1. Обозначьте графически нормы произнесения подчеркнутых гласных в словах:

Г<u>о</u>л<u>о</u>ва, ст<u>о</u>р<u>о</u>на, гор<u>о</u>д, стор<u>о</u>ж, п<u>е</u>ро, б<u>е</u>да, меж<u>и</u>нститутский.

2. Обозначьте графически нормы произнесения подчеркнутых согласных в словах:

с*ад, хлеб, легко, мягкий, легче, нового, хорошего, скворечник, Фоминична, сжал, сшил, занимается, умываться.*

3. Обозначьте графически нормы произнесения подчеркнутых согласных и гласных звуков в заимствованных словах:

демократия, демонстрация, ассистент, отель.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение орфоэпии.
2. Назовите три разновидности орфоэпических норм. Опишите подробно одну из них.
3. Что дает речи соблюдение орфоэпических норм.

Ответы к практическому занятию № 11 по теме:
«Определение орфоэпических норм»

1. Голова –г[ъ]л[^]ва, сторона – ст[ъ]р[^] на, город – гор[ъ]д, сторож – стор[ъ]ж, перо – п[иэ]ро, беда –б[иэ] да, межинститутский – меж[ы]нститутский.
2. Сад – са[т], хлеб – хле[п], легко –ле[х]ко, мягкий – мя[х]кий, легче – ле[х]че, нового – но[ввъ], хорошего – хоро[шъвъ], скворечник – скворе[ш]ник, Фоминична – Фомини[ш]на, что– [ш]то, сжал – [ж]ал, сшил– [ш]ил, занимается –занимае[ц]а, умываться – умыва[ц]а.
3. [Д']емократия, [д']емонстрация, ассис[т']ент, о[тэ]ль.

Система оценивания:

1 задание – 7 баллов

2 задание – 14 баллов

3 задание – 4 балла

Всего – 25 баллов

«5» - 22 – 25 баллов

«4» - 20 – 21 балл

«3» - 17 – 19 баллов

«2» - ниже 17 баллов

Практическое занятие № 12,13

Тема: «Правописание безударных гласных, звонких и глухих согласных»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять данные орфограммы.

Оснащение: учебник, тетрадь для практических работ, раздаточный материал, «Схемы-опоры по русскому языку»

Сведения из теории

1.Правописание безударных гласных в корне слова.

- *Чтобы проверить безударную гласную в корне слова, надо изменить слово или подобрать такое родственное слово, где бы проверяемый гласный корня находился под ударением*, например, примирение – мир, объединение – единый.

Но! Правописание безударного гласного нельзя, однако, проверять при помощи глаголов несовершенного вида с суффиксами **– ывать, - ивать**, так как в этих глаголах вместо корневого О часто бывает А. Например, слово*выбр**о**сить* следует проверять словом *бр**о**сить*, а не *выбр**а**сывать*.

- *Правописание многих слов с безударными гласными нельзя проверить ударением. Написание таких слов надо запомнить или проверить себя по словарю.* Например, собака, вагон.

2. Правописание звонких и глухих согласных.

См. «Схемы – опоры по русскому языку», схема № 1,2,4, модуль1.

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данным орфограммам.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях:

1. А) Распределите слова в два столбика. Вставьте пропущенные орфограммы.
Изм…рятьдл…ну, уд…вительно, …битур…ент, в…гон, зап…х, аф…ризм, прим…рять друзей, п…триот, к….мп…зиция.

Б) Составьте словосочетания со словами второго столбика.

2. А) Вставьте пропущенные буквы, подбирая к данным словам проверочные слова, обозначьте ударение.

Бр…вно, гл…за, дв…ры, кр…ты, д…жди, з…ма,в…йна, гр…за, х…лмы, стр…ла.

Б) Составьте три простых предложения, используя любые три слова из задания А.

3. Вставьте пропущенные буквы, подберите проверочное слово, напишите его в скобках.

Сильный холо…, региональный фу…бол, первый сне…, сла…ко спать, придорожный во…зал.

4. А) Вставьте пропущенные буквы. Распределите слова в три столбика, добавляя, где нужно проверочные слова.
Б) Какой частью речи выражены слова в третьем столбике и почему?

Лес…ница, погру…ка, чуде…ый, чу…ство, ро…кий, прекра…ный, сверс…ник, поса…кА, поз..ний, ровес…ник, кру…ка, вку…ный, фу…бол, моро…, радо…тный, сла…ко, опа…ный, изморо…ь, гигант…кий.

5. От данных слов образуйте прилагательные или глаголы. К каждому образованному слову подберите подходящее существительное, запишите полученные сочетания.

1.Страсть, ужас, корысть, вкус, уста, интерес, ненастье.

2.Президент, гигант, интеллигент.

3.Зависть, совесть, жалость.

4.Власть, честь, предчувствовать.

Контрольные вопросы

1.Как проверить безударную гласную в корне слова?

2.Каким образом проверяются глухие и звонкие согласные?

3.Расскажите о правилах написания непроизносимых согласных.

Ответы к практическому занятию № 12,13 по теме:

«Правописание безударных гласных, звонких и глухих согласных»

1. А) Абитуриент, вагон, афоризм, патриот, композиция.

Б) Например, разговорчивый абитуриент, запасной вагон, старый афоризм, патриот страны, композиция произведения.

2.А)Бревно - брёвна, глаза - глаз, дворы -двор, кроты - крот, дожди - дождь, зима - зимы, война - войны, гроза - грозы, холмы - холм, стрела - стрелы.

Б) Например,

У девочки были красивые глаза. Хороши наши зимы! Вдалеке прогремела гроза.

3.Сильный холод (холода), региональный футбол, первый снег (снега), сладко (сладенький) спать, придорожный вокзал.

4. А) Прилагательные, так как обозначают признак предмета и отвечают на вопрос – какой?

5.

1.Страстный поцелуй, ужасный случай, корыстный человек, вкусная еда, устный счет, интересный роман, ненастный день.

2.Президентский указ, гигантский купол, интеллигентный мужчина.

3.Завистливая женщина, бессовестный поступок, жалостная песня.

4.Властвовать повсюду, чествовать руководителя, предчувствовать беду.

Система оценивания:

1 задание – 15 баллов

2 задание – 13 баллов

3 задание – 5 баллов

4 задание – 20 баллов

5 задание – 16 баллов

Всего – 69 баллов

«5» - 62 – 69 баллов

«4» - 55 – 61 балл

«3» - 48 – 54 балла

«2» - ниже 48 баллов

Практическое занятие № 14,15

Тема: «Правописание О/Ё после шипящих и Ц»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять данную орфограмму.

Оснащение: учебник, тетрадь для практических работ, раздаточный материал, «Схемы-опоры по русскому языку»

Сведения из теории

Шипящие звуки – это [ж],[ш],[ч],[щ].

1.См. «Схемы – опоры по русскому языку», схема № 3.

2. См. учебник по русскому языку, стр. 81, таблица 3, модуль 1.

Запомни!

В некоторых иноязычных словах буква О пишется после шипящих и не под ударением, например, *шофер, жокей, шоколад, шовинизм, жонглер, шоссе.*

В словах с затемненным составом и непродуктивными суффиксами следует запомнить правописание О/Ё: *крыжовник, трущоба, учеба, трещотка, решетка, печёнка, бечёвка, кишок, дешевый.*

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данной орфограмме.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях:

1. Перепишите слова, вставляя пропущенные буквы. Обозначьте ударение в словах, где пропущены буквы.

Ж…сткий диван, искусственный ш…лк, мельничный ж…рнов, утлый ч…лн, лесная трущ…ба, чугунная реш…тка, крепкая беч…вка, купить по деш…вке, ч…порный человек, спелый крыж…вник, тяж…лыйож…г, подж…г сарая, ож…г руку, борьба с саранч…й, отправиться за багаж…м, идти с нош…й, быстрый скач…к, забавная собач…нка, смешной медвеж…нок, парч…вая скатерть, камыш…вая крыша, ноч…вка в лесу, вооруж…нное нападение, асфальтированное ш…ссе, ш…коладный цвет, буржуазный ш…винизм.

2.А) Распределите слова в три столбика, вставьте пропущенные буквы.
Ц…кольный этаж, ц…канье копыт, получить письмец…, идти с отц…м, погрозить пальц…м, молодц…ватый вид, глянц…витая бумага, превосходный танц…р, танц…вать мазурку, гарц…вать на лошади, облиц…вка стен, облиц…вать здание, склониться над колодц…м, пунц…вые губы.

Б) Составьте сложные предложения, используя слова из первого столбика.

3. Перепишите словосочетания, вставьте пропущенные буквы. Обозначьте части речи слов с пропущенными буквами.

Тихий ш…рох, говорить общ…, выступать горяч…, боч…нок с водой, искусный ж…нглер, опытный ш…фер, деш…вый товар, двойной ш…в, вертеть трещ…тку, печ…ные яблоки, холщ…вый меш…к, мягкая ш…рстка, ещ… холодно.

4.А) Прочитайте текст, озаглавьте его.

Ч…порный ч…рт в ч…рной ш…лковой<u>одеж…нке</u> сидел на ж…стком диване и пил деш…вый желудевый кофе, изредка ч…каясь со своим отражением в тяж…ломглянц…витом самоваре, <u>стоящ…м</u> на парч…вой скатерти ш…коладного цвета. Ч…рт был больш…й обж…ра и, несмотря на изж….гу и больную печ…нку, объедался крыж…вником со <u>сгущ…нным</u> молоком. Поев и погрозив своему отражению пальц…м, ч…рт, молодц…вато встряхнув ч…лкой, пустился <u>танц…вать</u> ч…ч…тку. Ц…канье его копыт было столь сильным, что в ц…кольном этаже думали, что наверху гарц…вала лошадь. Однако ч…рт был не очень искусным танц…ром и, совершив один не совсем удачный скач…к, врезался в самовар и обж…г свой пятач…к, покрытый мягкой ш…рсткой. Ож…г был очень тяж…л. Огорч…нный ч…рт бросился к боч…нку с моч…ными яблоками и сунул в него обожж…нныйпятач..к. «Правду говорят, что небереж…ного Бог не береж…т», - ч…ртыхнулся ч…рт ч…ртовской пословиц…й.

Б) Перепишите, вставляя пропущенные буквы.

В) Разберите по составу подчеркнутые слова.

Контрольные вопросы

1.Расскажите о правописании О/Ё после шипящих и Ц в корнях слов?

2.В каких случаях после шипящих пишется Е?

3.В каких случаях после шипящих пишется О?

4. Каковы условия правописания О/Ё после шипящих в иноязычных словах?

Ответы к практическому занятию № 14,15 по теме:

«Правописание О/Ё после шипящих и Ц»

1.Жёсткий диван, искусственный шёлк, мельничный жёрнов, утлый чёлн, лесная трущоба, чугунная решётка, крепкая бечёвка, купить по дешёвке, чопорный человек, спелый крыжовник, тяжёлый ожог, поджог сарая, ожёг руку, борьба с саранчой, отправиться за багажом, идти с ношей, быстрый скачок, забавная собачонка, смешной медвежонок, парчовая скатерть, камышовая крыша, ночёвка в лесу, вооружённое нападение, асфальтированное шоссе, шоколадный цвет, буржуазный шовинизм.

2.А) Молодцеватый вид, глянцевитая бумага, превосходный танцор, танцевать мазурку, гарцевать на лошади, облицовка стен, облицевать здание, пунцовые губы.

Получить письмецо, идти с отцом, склониться над колодцем, погрозить пальцем.

Б) Например,

На улице было очень тихо, внезапно справа раздалось цоканье копыт.

Мы поднялись на цокольный этаж, который произвел неприятное впечатление.

3.*сущ. нар. нар. сущ. сущ.*

Тихий шорох, говорить общо, выступать горячо, бочонок с водой, искусный жонглер, опытный

сущ. прил. сущ. сущ. отгл.прил прил. сущ.

шофер, дешевый товар, двойной шов, вертеть трещотку, печёные яблоки, холщовый мешок,

сущ. нар.

мягкая шёрстка, еще холодно.

4. Приключение черта.

Чопорный чёрт в чёрной шёлковой одежонке сидел на жёстком диване и пил дешёвый желудёвый кофе, изредка чокаясь со своим отражением в

тяжёлом глянцевитом самоваре, стоящем на парчовой скатерти шоколадного цвета. Чёрт был большой обжора и, несмотря на изжогу и больную печёнку, объедался крыжовником со сгущённым молоком. Поев и погрозив своему отражению пальцем, чёрт, молодцевато

встряхнув чёлкой, пустился танцевать чечётку. Цоканье его копыт было столь сильным, что в цокольном этаже думали, что наверху гарцевала лошадь. Однако чёрт был не очень искусным танцором и, совершив один не совсем удачный скачок, врезался в самовар и обжёг свой пятачок, покрытый мягкой шёрсткой. Ожог был очень тяжёл. Огорчённый чёрт бросился к бочонку с мочёными яблоками и сунул в него обожжённый пятачок. «Правду говорят, что небережёного Бог не бережёт», - чертыхнулся чёрт чертовской пословицей.

сущ. прил. прич. прич. глаг.

Одежонке, глянцевитом, стоящем, сгущенным, танцевать.

Система оценивания практической работы:

1 задание – 27 баллов

2 задание – 16 баллов

3 задание – 28 баллов

4 задание – 55 баллов

Всего – 126 баллов

«5» - 114 – 126 баллов

«4» - 102 – 113 баллов

«3» - 88 – 101 балл

«2» - ниже 88 баллов

Практическое занятие № 16,17

Тема: «Правописание приставок на З/С. Правописание И/Ы после шипящих и Ц»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять данные орфограммы.

Оснащение: учебник, тетрадь для практических работ, раздаточный материал, «Схемы - опоры по русскому языку»

Сведения из теории

Шипящие звуки – это [ж],[ш],[ч],[щ].

1.См. «Схемы – опоры по русскому языку», схема № 3,4 модуль 1.

2. См. учебник по русскому языку, стр. 80-81,82, таблица 7,9

Запомни!

[Ц] - всегда твердый

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данным орфограммам.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1 часть - правописание приставок на З/С

1. А)Распределите слова в три столбика, вставьте пропущенные буквы.
Бе…вкусица, …жечь дотла, бе…жалостный, бе…форменный, бе…шумный, о…текаемый, во…зрение, во…стание, на…смотрщик, н…слаждение, во…торжествовать, п…дучить, о…блеск, и…жога, и…подтишка, по…писчик, по…шипник, пр…исшествие, ни…падать, пр…свещать, чере…полосица, чере…едельник, за…движка, пер…мирие, ра…знакомиться, ра…творять, ра…щелина, д…веренный, ра…чет, бе…кровный.

Б) Составьте словосочетания, используя 5 слов из второго столбика.

2. А) Запишите данные слова по схеме

Слова с приставкой

З С

Бе…болезненный, бе…трепетный, и…зябнуть, ра…лагать, бе…граничный, бе…ценный, и…ключить, ра…каиваться, бе…жизненный, бе…человечный, и….следование, ра…познавать, бе…заветный, бе….шабашный, и…текать, ра…свело, бе…мерный, ра…задорить, ра…топтать, и…черпать.

Б) Составьте 4 простых предложения, используя 2 глагола и 2 прилагательных из задания А.

3. Выполнить задание №1, стр. 106 учебника.

2 часть – правописание И/Ы после шипящих и Ц.

4. Образуйте притяжательные прилагательные от данных существительных, ставя вопрос ЧЕЙ? Выделите суффикс в образованных прилагательных.

Сестра, птица, куница, курица.

А) Составьте с образованными прилагательными простые предложения.

5. Попробуйте составить предложение с прямой речью, используя слова – исключения: *ц…ган, ц…почки, ц…пленок, ц…кнуть, ц…ц.*

Контрольные вопросы

2.В каких случаях в приставках пишется буква З?

3.В каких случаях в приставках пишется буква С?

4. Каковы условия правописания Ы/И после шипящих и Ц?

Ответы к практическому занятию № 16,17 по теме:

«Правописание приставок на З/С. Правописание И/Ы после шипящих и Ц»

1 часть – правописание приставок на З/С

1.А)Распределите слова в три столбика, вставьте пропущенные буквы.
Б) Например, бесшумный мотор, народное восстание, сделать исподтишка, растворять в воде, полный расчет.

2.А) Слова с приставкой

З С

Б) Например:

Мне сделали безболезненный укол. Я люблю безграничной любовью.

Мальчик раскаялся в своем поступке. Раненый истекал кровью.

3.С приставкой на З: раздавать, изучить, избежать, разбрызгать, вознестись, воздействовать, разрыть, разыграть.

С приставкой на С: списать, испечь, иссушить, исколесить, растащить, рассыпать, рассмотреть, расцвести, рассудить, испустить.

2 часть – правописание И/Ы после шипящих и Ц.

4.А)Сестра - сестрицын, птица - птицын, куница – куницын, курица - курицын.

Б) Например: Я взяла сестрицын шарф. Это был птицын след. Мы увидели куницын хвост. Вылупился курицын цыплёнок.

5. Цыган на цыпочках подошел к цыпленку и цыкнул: «Цыц!»

Система оценивания практической работы:

1 задание – 35 баллов

2 задание – 24 балла

3 задание – 18 баллов

4 задание – 8 баллов

5 задание – 1 балл

Всего – 86 баллов

«5» - 78 – 86 баллов

«4» - 69 – 77 баллов

«3» - 60 – 68 балл

«2» - ниже 60 баллов

Практическое занятие № 18

Тема: «Употребление буквы Ь»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять данную орфограмму.

Оснащение: учебник, тетрадь для практических работ, раздаточный материал.

Сведения из теории

Ь пишется

Ь не пишется

- *для обозначения мягкости согласных*:

1.На конце слов после любого мягкого согласного – *конь, боль, пять*.

2.В середине слова:

- перед твердым согласным – *возьму, письмо*.

- после мягкого Л перед любым согласным: *большой, мальчик, льстить.*

- если в слове наблюдается «озвончение согласного»: *просьба, косьба.*

3. В корне заимствованных слов пред буквами Е, Ё, Ю, Я, И,О: *медальон, бульон, обезьяна*.

4.После мягких согласных перед суффиксом или окончанием пред буквами Е,Ё,Ю,Я,И,О: *колье, бельё, вьюн, семья, ручьи, соловьиный.*

5. В числительных, обозначающих десятки и сотни (от 50 до 80, от 500 до 900): *восемьсот, семьдесят.*

- *употребление Ь для обозначения грамматических форм:*

1. После шипящих:

-в именах существительных ж.р. ед.ч.: *речь, рожь, тишь.*

- в повелительном наклонении глаголов: *назначь, отрежь, отрежьте, назначьте.*

- в неопределенной форме глаголов: *беречь, стричь, стричься.*

- во 2 – ом лице ед. ч. глаголов наст. и буд. времени: *несешь, возишь, бросишься*.

- в наречиях: *сплошь, невмочь, настежь*.

- в частицах: *вишь, бишь, лишь, ишь*.

- в творительном падеже: *детьми*.

1**.** Внутри сочетаний ЧК, ЧН,НЧ, НЩ, РЩ, РЧ, ЗН, СТ, ЗД, СН, СТ: *речка, нянчить, каменщик, испорченный*, *жизнь.*

2.Между двумя мягкими согласными Л: *иллюзия.*

1. У существительных м.р. в им.п. ед.ч.: *гараж, камыш, грач, плащ.*

2.У существительных ж.р. и ср.р. в род. п. мн.ч.: *много туч, рощ, училищ*.

3. У кратких прилагательных: *хорош, горяч, свеж*.

4.У наречий на Ж: *уж, замуж, невтерпеж.*

5.В глаголах – исключениях повелительного наклонения: *ляг**те**, приляг**те**.*

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данным орфограммам.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1.Спишите, изменив слова по образцам. Обозначьте выбор орфограммы.

А) **Веточка – вет<u>вь</u>**, *кисточка, косточка, весточка, тросточка*.

Б) **Пест – пе<u>ст</u>ик**, *бант, зонт, мост, винт.*

В) **Болеть – болез<u>нь</u>**, *жить, казнить, льстить, грустить.*

Г) **Черви – чер<u>вь</u>**, *гвозди, грузди, области, верфи, повести, почести, новости, заросли, песни.*

2. В данных словосочетаниях глаголы несовершенного вида, стоящие в форме повелительного наклонения, замените глаголами совершенного вида в форме того же наклонения. Перепишите, подчеркните в этих формах Ь и согласную перед ним.

Приготовляйтесь к походу – приготов<u>ьт</u>есь к походу, *назначайте сбор, бросайте мяч, вставайте вовремя, исправляйте ошибки, утешайтесь поскорее, берите учебники, садитесь за стол, нарезайте хлеб, ложитесь отдохнуть.*

3. А) Образуйте от данных имен существительных мн. числа сущ – ные един. числа. Спишите, ставя, где нужно Ь, обозначая условия его выбора.

ж.р., ед. ч.

Ночи – но<u>чь</u>, *пустоши, щёлочи, кирпичи, трубачи, мелочи, чертежи, блиндажи, вещи, камыши, речи.*

Б) Образуйте от данных глаголов глаголы в форме 2 – го лица ед.ч (ты). Подпишите спряжение глаголов.

1 спр.

Клеят – клеиш<u>ь</u>, пилят, веют, жгут,стелют, тают, борются, надеются, строятся, волнуются, видятся.

4. Спишите предложение, обозначая части речи подчеркнутых слов и вставляя, где необходимо Ь.

В этой комнате <u>сплош…</u> лежала <u>пыл…</u>, но мы открыли <u>настеж… лиш…</u> одно окно, так как на улице воздух был очень <u>свеж…</u>.

- Объясните постановку знаков препинания в данном предложении.

5.Запишите данные числительные словами, подчеркивая Ь:

55,66,77,88;555,666,777,888,999.

Контрольные вопросы

1.В каких случаях Ь употребляется при обозначении мягкости согласных на письме?

2.В каких случаях Ь употребляется при обозначении грамматических форм?

3. Когда Ь не употребляется?

Ответы к практическому занятию № 18 по теме:

«Употребление буквы Ь»

1.А) Кисточка - кисть, косточка - кость, весточка - весть, тросточка - трость.

Б) Бант - бантик, зонт - зонтик, мост - мостик, винт - винтик.

В) Жить - жизнь, казнить - казнь, льстить - лесть, грустить - грусть.

Г) Гвозди - гвоздь, грузди - груздь, области - область, верфи - верфь, повести - повесть, почести - почесть, новости - новость, заросли - зарось, песни -песнь.

2.Назначайте сбор – назначьте сбор, бросайте мяч – бросьте мяч, вставайте вовремя - встаньте вовремя, исправляйте ошибки – исправьте ошибки, утешайтесь поскорее – утешьтесь поскорее, берите учебники – возьмите учебники, садитесь за стол – сядьте за стол, нарезайте хлеб – нарежьте хлеб, ложитесь отдохнуть – ляг(ь)те (искл.) отдохнуть.

3.ж.р., ед. ч.ж.р., ед. ч.

А) Пустоши - пустошь, щёлочи - щелочь, кирпичи - кирпич, трубачи - ж.р., ед.ч.ж.р., ед. ч. трубач, мелочи - мелочь, чертежи - чертёж, блиндажи - блиндаж, вещи - вещь, камыши- ж.р., ед. ч.

камыш, речи - речь.

Б) Образуйте от данных глаголов глаголы в форме 2 – го лица ед.ч (ты). Подпишите спряжение глаголов.

2спр.1 спр.1 спр.1 спр., искл.

Пилят - пилишь, веют - веешь, жгут - жжешь, стелют - стелешь, тают -

1 спр.1 спр.1 спр. 2спр.

таешь, борются - борешься, надеются - надеешься, строятся - строишься, волнуются –

1 спр. 2спр., искл.

волнуешься, видятся - видишься.

4.Спишите предложение, обозначая части речи подчеркнутых слов и вставляя, где необходимо Ь.

нареч. сущ. нареч., искл.част.

В этой комнате сплошь лежала пыль, но мы открыли настежь лишь одно окно, так

кр.прил.

как на улице воздух был очень свеж.

- Это сложное предложение с сочинительной и подчинительной связью. Первая запятая ставиться перед противительным союзом НО, вторая запятая ставится перед противительным союзом ТАК КАК, который соединяет придаточное предложение с главным.

почему?

[ ], но [ ], (так как).

5. 55 – пятьдесят пять,66 – шестьдесят шесть, 77 – семьдесят семь, 88 – восемьдесят восемь, 555 – пятьсот пятьдесят пять, 666 – шестьсот шестьдесят шесть, 777 – семьсот семьдесят семь, 888 – восемьсот восемьдесят восемь, 999 – девятьсот девяносто девять.

Система оценивания:

1 задание – 21 балл

2 задание – 9 баллов

3 задание – 20 баллов

4 задание – 6 баллов

5 задание – 9 баллов

Всего – 65 баллов

«5» - 59 – 65 баллов

«4» - 52 – 58 баллов

«3» - 45 – 54 баллов

«2» - ниже 45 баллов

Практическое занятие № 19

Тема: «Семинар по теме: «Лексика с разных точек зрения»

Цель: систематизировать материал по теме: «Лексика с разных точек зрения», развитие речи обучающихся

Оснащение: сообщения с презентациями обучающихся, тетради для практических работ.

Ход работы

1. Прослушать сообщения обучающихся

2. Сделать итоговые записи в тетрадь

Семинар по теме: «Лексика с разных точек зрения»

Темы сообщений с использованием самостоятельно выполненных презентаций:

«Многозначность слова и омонимы»;

«Антонимы и их роль в речи»;

«Синонимия в русском языке»;

«Паронимы и их изобразительные возможности»;

«Лексика с точки зрения ее происхождения: исконно-русская лексика, общеславянская, восточнославянская, собственно русская лексика»; «Старославянизмы и их роль в развитии русского языка»;

«Лексика с точки зрения ее употребления: общеупотребительная/необщеупотребительная»;

«Диалектизмы»;

«Устаревшие слова (арзаизмы, историзмы)»;

«Неологизмы»;

«Жаргонизмы»;

«Экзотизмы»;

«Интернационализмы»;

«Варваризмы»

Требования к оформлению сообщений

- Текст сообщения распечатать на бумаге формата А4.
- По всем сторонам листа оставить поля от края листа. Размеры: левого поля - 20 мм; правого поля - 10 мм; верхнего поля - 15 мм; нижнего поля - 15 мм.
- Использовать шрифт TimesNewRoman. Цвет шрифта должен быть чёрным, кегль – 12 пт. Можно использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определённых терминах, применяя различные способы начертания.
- Заголовки следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.
- Для абзацев, не являющихся заголовками, установить отступ первой строки на 12,5 мм и выравнивание – по ширине. Расстояние между абзацами – 3 пт.
- Если в сообщении более одной страницы, то страницы следует нумеровать арабскими цифрами.
- Обязательно напечатать список использованных источников (название статей, сайтов, или др. и адреса Web-страниц). В сообщении должны быть ссылки на используемую литературу.

- Не забудьте подписать сообщение (указать фамилию, имя обучающегося, подготовившего сообщение).

1. Соответствие содержания работы теме.

2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы

3. Исследовательский характер.

4. Логичность и последовательность изложения.

5. Обоснованность и доказательность выводов.

6. Грамотность изложения и качество оформления работы.

7. Использование наглядного материала.

8. Использование презентации к сообщению.

Критерии оценивания сообщения:

I Оценка содержательной стороны выступления: - 5 баллов.

1. Понравилось ли выступление.
2. Соответствует ли оно заявленной теме.
3. Интересно выступление и не слишком ли оно длинное.
4. Установлен ли контакт с аудиторией.
5. Продуман ли план.
6. Весь ли материал относится к теме.
7. Примеры, статистика.
8. Используются ли наглядные средства.
9. Формулировка задач или призыв к действию.
10. Вдохновило ли выступление слушателей.

II Оценка культуры речи выступающего. - 3 балла.

1. Соответствует ли речь нормам современного русского языка.
2. Какие ошибки были допущены.
3. Можно ли речь охарактеризовать как ясную, точную, краткую, богатую.

III Оценка ораторской манеры выступления.- 2 балла.

1. Манера держаться
2. Жесты, мимика.
3. Контакт с аудиторией.
4. Звучание голоса, тон голоса.
5. Темп речи.

Пожелания выступающему.

Максимум за выступление - 10 баллов.

«5» (отлично)- до 9 баллов

«4» (хорошо)- до 7 баллов

«3» (удовлетворительно)- до 5 баллов

«2» (неудовлетворительно)- менее 5 баллов

Контрольные вопросы:

1.Что общего во всех знаменательных частях речи?

2.Что отличного в знаменательных частях речи?

Практическое занятие № 20

Тема: «Лексический анализ слов»

Цель: научиться производить лексический анализ слов.

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал.

Сведения из теории

1.План лексического анализа слов

1. Определение лексического значения слова в том или ином контексте.
2. Если выбранное выражение является многозначным, то необходимо указать его другие значения (при крайней необходимости можно воспользоваться толковым словарем русского языка).
3. Установление типа лексического значения в отдельно взятом контексте (прямое или переносное).
4. В том случае, если значение переносное, то следует охарактеризовать его вид.
5. Построение синонимического ряда для слова в существующем значении.
6. Подборка антонимической пары к выбранному слову.
7. Определение принадлежности слова, то есть является ли оно исконно русским или когда-то было заимствовано из совершенно другого языка.
8. Установление принадлежности выбранного слова к лексике, ограниченной в употреблении, или общеупотребительной лексике.
9. Определение того, является ли данное выражение устаревшим.
10. Вхождение данного слова в состав фразеологизмов.

Ход работы

1. Изучить план лексического анализа слова.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях:

1. Произведите лексический анализ слова «косарь» в данном предложении: «Косарь расхаживал по быстро косимым степям».
2. Произведите лексический анализ слова «золотая» в данном предложении: «Пришла к нам золотая осень».

Контрольные вопросы

1. Определите план лексического разбора слов
2. В чем различия между синонимами, антонимами, омонимами?
3. Какие виды специальной лексики существуют?

Ответы к практическому занятию № 20

Тема: «Лексический анализ слов»

I

1.Косарь – это человек, который занимается косьбой, то есть срезает траву или какие-либо хлебные злаки при помощи традиционной косы или косилки.

2. Слово «косарь» имеет несколько значений, а именно:

- тот, кто осуществляет косьбу;
- тяжелый и большой нож, предназначенный для соскабливания чего-либо или щепания лучины;
- тысяча денежных единиц (жарг.).

3. Значение слова «косарь», в котором оно применяется в предложении – прямое.

4. Синонимами слова «косарь» являются «косец» или «косильщик».

5. Происхождение слова «косарь» - исконно русское.

6. В первом и втором значении данное слово является общеупотребительным. Что касается третьего – то в этом случае оно применяется только в разговорном стиле.

7. Слово «косарь» - устаревшее. Соответственно, оно не является частью активного словарного запаса современных людей.

II

1. Золотая осень – время года, когда все деревья и травы становятся желтыми и напоминают оттенок золота (металла).

2. Слово «золотая» имеет несколько значений, а именно:

- сделанный из золота;
- шитый золотом;
- исчисляемый по курсу золота;
- подобный цвету золота;
- прекрасный, очень хороший и замечательный;
- благоприятный и самый счастливый;
- любимый, дорогой (в обращении к кому-либо);
- минералогические и ботанические названия.

3. Значение – переносное.

4. Вид переносного значения словосочетания «золотая осень» – метафора (обозначает подобный цвету золота).

5. Синонимами выражения «золотая» являются следующие: желтая, красивая, чудесная, сказочная, восхитительная и пр.

6. Слово «золотая» имеет следующие антонимы: грязная, отвратительная, скверная, плохая.

7. Происхождение - исконно русское.

8. Данное выражение является общеупотребительным. Оно может применяться в любых стилях речи.

9. Слово «золотая» - не устаревшее. Соответственно, оно является частью активного словарного запаса современных людей.

Система оценивания:

1 слова - 7 баллов

2 слово – 9 балла

Всего – 16 баллов

«5» - 14-16 баллов

«4» - 12-13 баллов

«3» -10-11 баллов

«2» - ниже 10 баллов

Практическое занятие № 21

Тема: «Фразеологический анализ слов»

Цель: научиться производить фразеологический анализ слов.

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал.

Сведения из теории

1. План анализа фразеологизма

1.Значение фразеологизма.

2.Структурно-семантический тип: сращение, единство, сочетание.

3.Фразеологические синонимы и антонимы.

4.Грамматический состав (эквивалентность той или иной части речи: глагольные, субстантивные, наречные, адъективные, междометные, модальные, союзные).

5.Происхождение фразеологизма.

6.Активное или пассивное употребление.

7.Сфера употребления фразеологизма (общеупотребительная, диалектная, профессиональная, жаргонная).

8.Экспрессивно-стилистическая окраска фразеологизма: нейтральный (межстилевой), разговорный, книжный.

Ход работы

1. Изучить план фразеологического анализа слова.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях:

1. Произведите фразеологический анализ «на деревню дедушке»
2. Произведите фразеологический анализ «сложа руки»

Контрольные вопросы

1. Определите план фразеологического разбора слов
2. В чем различия между фразеологическими синонимами и антонимами
3. Каковы виды экспрессивно-стилистической окраски фразеологизмов?

Ответы к практическому занятию № 21

Тема: «Фразеологический анализ слов»

1.На деревню дедушке

1.В неизвестном направлении.

2.Фразеологическое единство.

3.Синоним: куда глаза глядят; антоним: точно по назначению.

4.(неизвестно куда) наречный.

5.Исконно русский.

6.Активное употребление.

7.Общеупотребительный.

8.Разговорный стиль, отрицательная эмоциональная окраска.

2.Сложа руки

1. Ничего не делать, бездельничать.

2.Фразеологическое единство.

3.Синоним: бездельничать, балду пинать, страдать ерундой; антоним: не покладая рук

4.Деепричастие+существительное

5.Исконно русский.

6.Активное употребление.

7.Общеупотребительный.

8.Разговорный стиль, отрицательная эмоциональная окраска.

Система оценивания

Каждый ответ – 1 балл (8 баллов). Два слова – 16 баллов

«5» -14-16 баллов

«4»-12-13 баллов

«3» -10-11 баллов

«2» -ниже 10 баллов

Практическое занятие № 22

Тема: «Определение лексических норм речи, их исправление»

Цель: научиться правильно определять виды лексических норм речи, правильно их исправлять.

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, «Схемы - опоры по русскому языку»

Сведения из теории

1.См. «Схемы – опоры по русскому языку», схема № 5, модуль 4.

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данному материалу.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1. Найдите ошибки и исправьте тексты из сочинений:

1. Мы приехали в Волгоград 9 мая на экскурсию. Нас сразу же повели к памятнику «Победа». Наше внимание особенно привлек обелиск, который называется «Стоять насмерть». Этот обелиск – фигура солдата, сжимающего в руке автомат.

2.В Самаре на одной из улиц находится двухэтажный дом с мансардой. На фронтоне этого здания висит мемориальная доска. На доске сделана надпись: «Здесь жил великий пролетарский писатель А.М. Горький в 1895 г.».

3. Ученый – исследователь внес большую лепту в развитие спелеологической науки.

Для справки.

Обелиск – памятник, сооружение в виде сужающегося кверху граненого столба с пирамидально заостренной верхушкой.

Фронтон – завершение фасада здания, представляющее собой треугольную плоскость, которая ограничена по бокам скатами крыши, а у основания карнизом.

Лепта – 1)мелкая древнегреческая медная монета; 2) современная греческая разменная монета, равная 1/100 драхмы; 3)посильный вклад в какое либо общее дело.

2. Вставьте подходящие по смыслу слова.

Я (положу, покладу) книгу на место.

На математике мы (складывали, слаживали) числа.

Он (кладет, ложит) папку на стол.

3. Напишите, какое из слов (туристский, туристический) сочетается со словами:

Ужин, костюм, поход, снаряжение, бюро, обед, сезон, база, рюкзак.

Помните, что *туристический* – прилагательное к слову *туризм,* а*туристский* – прилагательное к слову *турист.*

4.Определите, какие из следующих слов образуют паронимические пары, напишите с ними простые предложения. При необходимости изменяйте окончания слов.
Сокрушенно, Швеция, опровергать, Австрия, Швейцария, отвергать, Австралия, удивленно, сокрушительно, удивительно, недоумение, недоразумение, идеальный, придворный, идеалистический, дворовый.

Контрольные вопросы

1.В каком значении нужно употреблять слова?
2. Как следует употреблять паронимы?
3. Расскажите об употреблении слов КЛАСТЬ – ЛОЖИТЬ.
4. Каково значение соблюдения лексических норм?

Ответы к практическому занятию № 22 по теме:
«Определение лексических норм речи, их исправление»

1. 1. Мы приехали в Волгоград 9 мая на экскурсию. Нас сразу же повели к памятнику «Победа». Наше внимание особенно привлек фрагмент, который называется «Стоять насмерть». Этот фрагмент – фигура солдата, сжимающего в руке автомат.
2. В Самаре на одной из улиц находится двухэтажный дом с мансардой. На фасаде этого здания висит мемориальная доска. На доске сделана надпись: «Здесь жил великий пролетарский писатель А.М. Горький в 1895 г.».
3. Ученый – исследователь внес большой вклад в развитие спелеологической науки.

2.Я положукнигу на место.
На математике мы складывали числа.
Он кладет папку на стол.
3.Туристскийужин, костюм, снаряжение, обед, рюкзак
Туристический поход, бюро, сезон, база.
4. Сокрушенно - сокрушительно, Швеция - Швейцария, опровергать - отвергать, Австрия - Австралия, удивленно - удивительно, недоумение - недоразумение, идеальный - идеалистический, придворный - дворовый.
Н – р, Он говорил сокрушенно. – Армия вела сокрушительное наступление.
Мы поехали по туристической путевке в Швецию. – Швейцария – самая богатая страна.

Адвокат опроверг предъявленные обвинения. – Президент отверг предложенный финансовый проект.

Сегодня мы уезжаем в Австрию. – Австралия – это красивейший материк.

Мама удивленно посмотрела на сына. – Это происшествие было удивительным.

Между нами произошло недоразумение. – Эти слова вызвали у меня недоумение.

Данный план был идеальным. – Это направление является идеалистическим.

В Царской Руси существовали придворные. – Это был дворовый пес.

Система оценивания:

1 задание - 3 балла

2 задание – 3 балла

3 задание - 9 баллов

4 задание –16 баллов

Всего – 31 балл

«5» - 28 - 31 балла

«4» - 25-27 баллов

«3» -21-24 баллов

«2» - ниже 21 балла

Практическое занятие № 23

Тема: «Составление связного высказывания на лингвистическую тему»

Цель: научиться писать связное высказывание на лингвистическую тему

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал

Сведения из теории

1.1. АЛГОРИТМ написания сочинения на лингвистическую тему.

I. Знакомимся с высказыванием

Внимательно прочитайте высказывание о языке. Осмыслите его. Выделите ключевые слова.

II. Определяем основную мысль высказывания

Выясните, о каких свойствах языка, о каких языковых явлениях идёт речь в высказывании, например:

- о богатстве, выразительности, точности русской речи;
- о средствах выражения мыслей;
- о роли в русском языке эпитетов, метафор, олицетворений, сравнений и других тропов и стилистических фигур;
- о роли синонимов, антонимов, омонимов, фразеологизмов;
- о взаимосвязи лексики и грамматики;
- о роли синтаксиса в человеческом общении;
- о гибкости русской пунктуационной системы и функциях знаков препинания.

Этот ряд ещё можно продолжать и продолжать, говоря о морфологии, фонетике и других разделах русского языка.

III. Оформляем вступление

Во вступлении необходимо:

- сформулировать позицию автора высказывания;
- выразить своё отношение к ней.

Сформулировать **позицию автора** вам помогут слова и выражения:

автор анализирует, характеризует, рассуждает, отмечает, доказывает, сравнивает, сопоставляет, противопоставляет, называет, описывает, разбирает, подчёркивает, ссылается на..., останавливается на ..., раскрывает содержание, отмечает важность, формулирует, касается, утверждает, считает, что ...

Для выражения своего отношения к авторской позиции можно использовать следующие слова:

не могу не согласиться с автором высказывания; я полностью согласен с ...;

вынужден согласиться с ...; я разделяю точку зрения автора высказывания;
я поддерживаю мнение автора.

Помните, что вступление должно состоять примерно из 2-3-х предложений.

· Можно применить цитирование, например:

К. Г. Паустовский сказал: "Нет ничего такого в жизни и в нашем сознании, чего нельзя было бы передать русским словом". Действительно, слова наиболее точно, ясно и образно выражают самые сложные мысли и чувства людей, всё многообразие окружающего мира.

· Можно обойтись и без цитирования, например:

1. Язык – одно из чудес, с помощью которого люди передают тончайшие оттенки мыслей. Великий русский писатель К. Г. Паустовский утверждал, что русским словом можно не только назвать предметы, явления и действия, но и выразить идеи, мысли, чувства. Не могу не согласиться с мнением автора высказывания.

2. Высказывание К. Г. Паустовского я понимаю так: нет предмета во вселенной, для которого бы не придумал слова человек. При помощи слова мы называем не только предметы, но и всякое действие и состояние. Особенно богато для обозначения явлений русское слово. Я разделяю точку зрения русского писателя.

3. В высказывании К. Г. Паустовского моё внимание привлекла мысль о том, что в богатом русском языке можно найти слова для выражения всего многообразия окружающего мира и внутреннего мира человека.

(Высказывание К.Г. Паустовского взято из демоверсии 2013 года.)

IV. Пишем основную часть

Основную часть можно начать следующими фразами:

· Присмотримся повнимательнее к словам в тексте ... (называем фамилию автора текста).

· Обратимся к тексту русского писателя ... (фамилия автора текста).

· Докажем эту мысль на примерах из текста...

· Попытаемся раскрыть значение тезиса на примерах, взятых из текста ...

Далее приводим примеры, подтверждающие слова писателя и ваши рассуждения. Общие требования к аргументам таковы:

· примеров должно быть 2;

· примеры должны быть из указанного текста;

· приводя пример, нужно не только назвать языковое явление, но и объяснить его значение и указать роль в тексте.

В прошлом году один пример должен был иллюстрировать лексические явления, другой - грамматические.

· Аргумент 1. Важным источником обогащения речи служит синонимия. Наш язык очень богат синонимами (названо языковое явление) - словами, имеющими общее значение и различающимися дополнительными оттенками или стилистической окраской (объяснено его значение). Синонимы привлекают пишущего или говорящего тем, что они позволяют с предельной точностью выразить мысль. Так, описывая чувства Анны Федотовны, автор использует синонимы "горечь и обида" (предложение 44), "разговор обеспокоил, удивил, обидел" (предложение 33), которые помогают писателю более полно и многогранно раскрыть душевное состояние своей героини (указана роль в тексте).

· Аргумент 2. Русский язык обладает и богатейшими словообразовательными возможностями. Способы образования слов в русском языке очень разнообразны. Один из наиболее продуктивных способов - это суффиксальный. Возьмём, к примеру, слово "Танечка" из предложения 1. Оно образовано с помощью уменьшительно-ласкательного суффикса -ечк-, который помогает автору выразить симпатию к героине своего произведения.

При оформлении примеров можно использовать вводные слова "во-первых", "во-вторых" и т.д. Не забывайте, что они отделяются запятой.

V. Пишем заключение

В заключительной части сочинения делается вывод из всего сказанного. Как правило, в заключении говорится о том же, о чём во вступлении, но другими словами.

Начать вывод можно следующими словами и фразами:

Таким образом, ...

Итак, ...

Следовательно, ...

В итоге можно прийти к такому выводу: ...

Мы убеждаемся в том, что ...

Обобщая сказанное, ...

Из этого следует, что ...

1. Таким образом, приведённые примеры подтверждают мысль К.Г.Паустовского о том, что в русском языке можно найти нужные слова для выражения самых сложных мыслей и различных оттенков чувств.

2. Подводя итог сказанному, хочу отметить, что эпитеты играют важную роль в художественном тексте: они способствуют более полной, точной, яркой и образной передаче оттенков мыслей, чувств и оценок автора текста.

ПЛАН сочинения-рассуждения на лингвистическую тему таков:

1. Тезис (формулируем позицию автора и выражаем своё отношение к ней).
2. Аргументация:

а) аргумент-пример №1;

б) аргумент-пример №2.

3. Вывод.

Каждую часть начинаем с красной строки.

То есть в вашем сочинении должно быть минимум 3 абзаца, а лучше 4, так как вторую часть можно разбить на 2 абзаца в соответствии с количеством аргументов-примеров. Помните, что за отсутствие абзацев снимают баллы.

Шаблон сочинения на лингвистическую тему.

Нужны ли нам знания о …….. . Безусловно, они необходимы. Знания правил русского языка делает нашу речь грамотнее, понятнее, организованнее.

Чтобы понять, для чего нам необходимы ……. (вставь то, что сформулировано в задании к сочинению), вспомним, что такое (напиши, о каком языковом явлении идёт речь).

Итак, …….называется (сформулируй правило)……... Вспомним, каковы функции (ещё раз назови языковые явление). Это, во-первых, …… . Во-вторых, ……. помогают нам …….. .

Рассмотрим, как в тексте (назови автора и название языкового явления) помогают нам лучше понять написанное, выявить замысел автора. Функция ……. (назови) ярко представлена в предложении № … Автор пишет: «(Приведи цитату из текста, иллюстрирующую второю функцию явления)». Это наглядно показывает нам такую роль ……., как ……

Анализируя текст, ……, мы ещё раз убедились, что ……. необходимы в языке. Без них мы не смогли бы быстро и правильно понять прочитанное, разобраться в тех мыслях, которые хотел донести до нас автор.

Ход работы

I

1. Изучить алгоритм и план написания сочинения
2. В тетрадях для практических работ напишите связное высказывание на лингвистическую тему по суждению лингвиста Г.Степанова.

Лингвист Г. Степанов утверждал: «Словарь языка свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика — как они думают».

Контрольные вопросы

1. Что такое связное высказывание на лингвистическую тему?
2. Опишите алгоритм написания сочинения на лингвистическую тему
3. Каков план написания сочинения на лингвистическую тему?

Ответы к практическому занятию № 23

Тема: «Составление связного высказывания на лингвистическую тему»

Образцы сочинений на лингвистическую тему

Образец 1.

Я согласна с высказыванием известного лингвиста Г. Степанова о том, что «словарь языка свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика – как они думают».

Мир вокруг нас слишком сложен и многообразен, поэтому мы не думаем сразу обо всех вещах, а держим в голове лишь несколько проблем. Поэтому, озвучивая свое мнение, мы показываем, что важно в этом мире именно для нас, что именно мы видим вокруг себя, замечаем, чему удивляемся, чем восхищаемся, а что совершенно не приемлем. Так, Б. Васильев, рассказывая своим читателям сюжет о сборе материала для школьного музея героев военных лет, показывает, что для него в этом сюжете важны чувства и переживания действующих лиц. Это и передаёт лексика: эпитеты «нескрываемое недоверие» (предложение №12), «вызывающая агрессия» (предложение №24), метафора «вынули из души».

Автор и сам переживает за своих героев, сочувствует матери, душа которой «ослепла» и «оглохла» из-за черствости троих подростков, и его отношение ко всей этой истории проявляется через выбор грамматических конструкций. Так, разговор подростков и старой женщины не представляет собой диалога с вопросами и ответами в классическом понимании. Среди реплик есть только два вопросительных предложения (№ 20, 24), зато очень много побудительных предложений с глаголами в повелительном наклонении – № 26,31,32. Из-за этого атмосфера посещения воспринимается как недружественная, в чём-то даже угрожающая.

Таким образом, благодаря выбору лексики в тексте проявились те грани ситуации, которые занимали мысли автора в момент написания своего произведения, а в выборе грамматических форм отразилось его отношение, то есть то, «как» он по этому поводу думал.

Образец 2.

Язык - это сложная многоуровневая, но в то же время взаимосвязанная система. Так, лексика (словарный запас языка) отображает представление человека о явлениях действительности, то есть образ его мыслей. Но как выразить свои мысли в речи? Без знания грамматических правил невозможно создать связное высказывание, то есть построить предложение, текст. Связь грамматики и лексики очевидна. Объясним данное утверждение с помощью конкретных примеров из текста Б.Л. Васильева.

Например, в предложении 1 автор использует слово с эмоционально-экспрессивной окраской `бабуля` (лексическое явление названо). Оно выражает ласковое отношение внучки Тани к своей бабушке (объяснена роль слова в тексте). Однако в предложении существительное `бабуля` ещё является обращением (названо грамматическое явление). Писатель употребил его в форме именительного падежа и выделил запятой (прокомментировано грамматическое явление и названы основные грамматические признаки обращений). Так знание грамматики помогло понять, к кому девочка обращается с речью (названа роль речевой единицы в тексте).

Итак, справедливым является утверждение Г. Степанова: "Словарь языка свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика как они думают".

Образец 3.

На мой взгляд, под словом «словарь» Г.Степанов подразумевал лексику, которую используют люди при общении. Так, в предложении 3, рассуждая о развитии таланта поэта, И.Бунин прибегает к «высокой лексике»: « В противном случае ваш талант неизбежно оскудеет, высохнет, подобно колодцу..." Буквально через несколько предложений И.Бунин прибегает к экспрессивно окрашенному слову: « …все рифмы давно использованы, затрепаны». Но это разговорное слово звучит в речи поэта уместно, нисколько не снижает качества его речи.

Чтобы понять смысл второй части высказывания, вспоминаю значение слова «грамматика», раздела лингвистики, который изучает правила построения словосочетаний и предложений. В предложенном тексте И. Бунин, рассуждая о сущности таланта, говорил

горячо, образно. В этом поэту помогла экспрессия неполных предложений. В предложениях 10-12 он говорит: «Опишите дерево. Море. Скамейку». В подобных синтаксических конструкциях природой заложены огромные изобразительные возможности: называя предметы, Бунин более четко и ярко обрисовывает то, о чем надо писать молодому поэту.

Таким образом, смысл афоризма, введенного в задание, я вижу в том, что и словарный запас человека, и знание основ морфологии, синтаксиса и пунктуации помогают ему правильно и ярко оформлять свою речь. (177слов)

Образец 4.

Г. Степанов, на мой взгляд, говорит о единстве содержания и формы языка. Лексика отражает наше представление о мире, а грамматика позволяет создать связное высказывание, текст.

Так, в предложении 3, рассуждая о развитии таланта поэта, И.Бунин прибегает к высокой лексике: «В противном случае ваш талант неизбежно оскудеет, высохнет, подобно колодцу..." Буквально через несколько предложений И.Бунин уже использует экспрессивно окрашенное слово: « …все рифмы давно использованы, затрепаны». Но это разговорное слово звучит в речи поэта уместно, нисколько не снижает качества его речи. Интересны эти предложения и с точки зрения грамматики. В том и другом используются однородные члены, которые позволяют ярче описать речевую ситуацию.

Таким образом, могу уверенно сказать, что прав был известный лингвист Г.Степанов, утверждавший, что словарь языка "свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика – как они думают». (129 слов)

Образец 5.

«Словарь языка свидетельствует, о чем думают люди, а грамматика – как они думают», - писал ученый Г.Степанов. Известный лингвист прав, потому что по манере разговора можно многое сказать о человеке. Докажем это.

Прежде всего, мальчик в рассказе Б.Васильева, вероятно, любит читать, так как в его лексикон входит книжное слово «почин» (предложение 5). Кроме того, этот же герой нарушает грамматические нормы, неправильно строит предложения. Например, он соединяет категорическое требование «должны передать» и вежливое обращение «пожалуйста» (предложение 19, 20).

На мой взгляд, человек должен уметь выражать свои мысли грамотно, потому что культура мышления и культура речи связаны друг с другом. Вероятно, это и имел в виду ученый-лингвист Г.Степанов.

Образец 6.

«Словарь языка свидетельствует, о чем думают люди, а грамматика – как они думают», - писал ученый Г.Степанов. Высказывание ученого Г.Степанова, безусловно, справедливо, потому что культура мышления и культура речи связаны друг с другом и свидетельствуют об уровне образованности и воспитанности человека. Попробуем доказать это.

Во-первых, разговорно-просторечные слова «большой девочки» из текста Б.Васильева – показатель примитивности ее мышления, грубости и бессердечия по отношению к своему товарищу: «трус несчастный»… (34), «только пикни у нас» (35), «мы тебе такое устроим, что наплачешься» (38).

Во-вторых, серьезный мальчик, герой текста, нарушает грамматические нормы связей между предложениями. Правильно было бы поменять местами предложения 5 и 6. Такая речь характеризует бедность словарного запаса героя и незнание грамматики.

Таким образом, человек должен не только ясно мыслить, но и грамотно выражать свои мысли. По-видимому, это и имел в виду ученый Г.Степанов.

Образец 7.

«Словарь языка свидетельствует, о чем думают люди, а грамматика – как они думают», - писал ученый Г.Степанов. Суждение лингвиста Г.Степанова вполне понятно, потому что

лексика и грамматика связаны друг с другом. В тексте Б.Васильева мы видим как богатство лексики, так и разнообразие грамматики. Докажем это.

Прежде всего, чтобы передать свое отношение к героине, автор использует разного рода синонимы «разговор… обеспокоил ее, удивил и обидел» (33), «она ждала…, вся была сосредоточена на этом скрипе» (40), «горечь и… обида скоро оставили Анну Федотовну» (44), «он угас, погиб, умер вторично» (52). Кроме того, описывая душевное состояние героини, автор использует сложные синтаксические конструкции. Например, сложноподчиненные предложения (14, 24, 30, 32).

Таким образом, лексика и грамматика текста Б.Васильева - показатель художественного мастерства известного писателя.

Образец 8.

Известный лингвист Г. Степанов утверждает: «Словарь языка свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика – как они думают». Как можно понять это высказывание?

«Словарь языка» - это лексика. Все слова имеют собственное лексическое значение. С его помощью человек передаёт свои мысли собеседнику. Но словам ещё необходима и определённая форма, которая служит для выражения грамматических значений.

В качестве примера возьмём слово «пикни» (предложение 35). Используя его в переносном значении, большая девочка требует от мальчика не возражать, не возмущаться. То есть значение слова передаёт её мысли, желания. Побуждение (требование) выражается через форму повелительного наклонения глагола «пикнуть».

Мы убедились, что лексика и грамматика действительно свидетельствуют, о чём и как думают люди.(104сл.)

Образец 9.

Известный лингвист Г. Степанов утверждает: «Словарь языка свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика – как они думают». Как можно понять это высказывание?

«Словарь языка» - это лексика. Все слова имеют собственное лексическое значение. С его помощью человек передаёт свои мысли собеседнику. Но словам ещё необходима и определённая форма, которая служит для выражения грамматических значений.

В качестве примера возьмём составное глагольное сказуемое «успел написать» (предложение 9). Основное лексическое значение заключается в инфинитиве «написать», т.е. письменно обратиться к кому-то. Вспомогательная часть «успел» выражает дополнительное лексическое значение (конец действия) и грамматические значения: изъявительное наклонение, прошедшее время, единственное число, мужской род глагола.

Мы убедились, что лексика и грамматика действительно свидетельствуют, о чём и как думают люди.

Образец 10.

Известный лингвист Г. Степанов утверждает: «Словарь языка свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика – как они думают». Как можно понять это высказывание?

«Словарь языка» - это лексика. Все слова имеют собственное лексическое значение. С его помощью человек передаёт свои мысли собеседнику. Но словам ещё необходима и определённая форма, которая служит для выражения грамматических значений.

В качестве примера возьмём составное именное сказуемое «была сосредоточена» (предложение 40). Именная часть «сосредоточена» передаёт основное лексическое значение: Анна Федотовна была напряжена, «ждала скрипа задвигаемого ящика». Глагол-связка «была» выражает грамматические значения: изъявительное наклонение, прошедшее время, единственное число, женский род.

Мы убедились, что лексика и грамматика действительно свидетельствуют, о чём и как думают люди. (99 слов)

Образец 11.

«Словарь языка свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика – как они думают», – утверждает известный лингвист Г. Степанов. Я полностью согласен (согласна) с этим высказыванием.

Все слова имеют собственное лексическое значение, с помощью которого человек передаёт свои мысли собеседнику. А знание строения синтаксических единиц (словосочетания, предложения, текста) формирует умение логически стройно выражать наши мысли.

Возьмём предложение №45. С помощью лексических значений слов мы понимаем, что предметом речи являются два события. Во-первых, внучка читала письмо; во-вторых, Анна Федотовна проговорила. Эти события противопоставлены друг другу и в тексте передаются с помощью сложносочинённого предложения. Оно состоит из двух простых предложений, связанных между собой противительным союзом «но».

Г. Степанов прав в своём мнении: лексика и грамматика действительно свидетельствуют, о чём и как думают люди.

Образец 12.

«Словарь языка свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика – как они думают», – утверждает известный лингвист Г. Степанов. Я полностью согласен (согласна) с этим высказыванием.

Все слова имеют собственное лексическое значение, с помощью которого человек передаёт свои мысли собеседнику. А знание строения синтаксических единиц (словосочетания, предложения, текста) формирует умение логически стройно выражать наши мысли.

Возьмём предложение №33. С помощью лексических значений слов мы понимаем, что предметом речи являются два события. Во-первых, она [Анна Федотовна] слышала плохо; во-вторых, разговор обеспокоил, удивил и обидел её. В тексте эти события переданы с помощью сложноподчинённого предложения. Придаточное указывает на причину того, о

чём говорится в главном предложении. Это значение передаётся вопросом (почему?) и подчинительным союзом «потому что».

Г. Степанов прав в своём мнении: лексика и грамматика действительно свидетельствуют, о чём и как думают люди.

Образец 13.

Известный лингвист Г.Степанов утверждал: "Словарь языка свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика – как они думают». Я понимаю эти слова так: лексические единицы языка помогают ярко и образно выразить мысли человека, а грамматические - придать содержанию нужную (необходимую, правильную) форму. Докажу этот тезис на материале прочитанного текста.

К примеру, использование контекстуальных синонимов ("мужчина лет тридцати" и "приезжий" из предложений 14, 15) позволяет избежать тавтологии.

А однородные сказуемые показывают последовательность действий героя (предложение 40).
Таким образом, грамотное использование лексических и грамматических единиц позволяет автору более точно реализовать свойзамысе.

Образец 14.

Лексика языка - свидетельство размышлений людей, а грамматика - процесс этих размышлений. Именно об этом высказывание Г.Степанова, который утверждал: "Словарь языка свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика – как они думают».

Во-первых, словарь языка, то есть лексика, фиксирует мысль человека. Например, антонимы образно акцентируют внимание читателя на контрасте явлений ("хорошо" и "плохо" из предложений 23-24).

Во-вторых, грамматика демонстрирует логику размышлений. К примеру, эти же антонимы с точки зрения грамматической структуры являются разнокорневыми ("хорошо" и "плохо" из предложений 23-24).

Следовательно, лексика и грамматика неразделимы.

Образец 15.

Мне созвучны слова Г.Степанова о том, что "словарь языка свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика – как они думают». Попробую доказать это на примерах из прочитанного текста.

К примеру, использование контекстуальных синонимов ("мужчина лет тридцати" и "приезжий" из предложений 14, 15) позволяет избежать тавтологии.

А, например, использование обращений в речи позволяет указать не только на адресность, но и выразить отношение говорящего к собеседнику (предложение 22).

Итак, лексика и грамматика помогают пишущему совместно: первая - семантически, вторая - синтаксически.

Образец 16.

Лексика языка - свидетельство размышлений людей, а грамматика - процесс этих размышлений. Именно об этом высказывание Г.Степанова, который утверждал: "Словарь языка свидетельствует, о чём думают люди, а грамматика – как они думают».

Так, например, синонимы служат для характеристики разных оттенков явления, разнообразия его проявлений (предложения 10, 22), что придаёт тексту яркость и образность.

К примеру, использование обращений в речи позволяет указать не только на адресность, но и выразить отношение говорящего к собеседнику (предложение 16).

Таким образом, грамотное использование лексических и грамматических единиц позволяет автору более точно реализовать свой замысел.

Оценка сочинений

Сочинение — основная форма проверки умения правильно и последовательно излагать мысли, уровня речевой подготовки обучающегося.

С помощью сочинений проверяются:

1) умение раскрывать тему;

2) умение использовать языковые средства в соответствии со стилем, темой и задачей высказывания;

3) соблюдение языковых норм и правил правописания.

Любое сочинение оценивается двумя отметками: первая ставится за содержание и речевое оформление, вторая - за грамотность, т. е. за соблюдение орфографических, пунктуационных и языковых норм.Обе оценки считаются оценками по русскому языку, за исключением случаев, когда проводится работа, проверяющая знания обучающихся по литературе. В этом случае первая оценка (за содержание и речь) считается оценкой по литературе.

Содержание сочинения оценивается по следующим критериям:

соответствие работы ученика теме и основной мысли;

полнота раскрытия темы;

правильность фактического материала;

последовательность изложения.

При оценке речевого оформления сочинений учитывается:

разнообразие словаря и грамматического строя речи;

стилевое единство и выразительность речи;

число речевых недочетов.

Грамотность оценивается по числу допущенных ошибок - орфографических, пунктуационных и грамматических. 1

Основные критерии оценки

Оценка «5»

Содержание и речь

1. Содержание работы полностью соответствует теме.

2. Фактические ошибки отсутствуют.

3. Содержание излагается последовательно. -

4. Работа отличается богатством словаря, разнообразием используемых синтаксических конструкций, точностью словоупотребления.

5. Достигнуто стилевое единство и выразительность текста.

В целом в работе допускается 1 недочет в содержании и 1 — 2 речевых недочета.

Грамотность

Допускается: 1 орфографическая, или 1 пунктуационная, или 1 грамматическая ошибка.

Оценка «4»

Содержание и речь

1. Содержание работы в основном соответствует теме (имеются незначительные отклонения от темы).

2. Содержание в основном достоверно, но имеются единичные фактические неточности.

3. Имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей.

4. Лексический и грамматический строй речи достаточно разнообразен.

5. Стиль работы отличается единством и достаточной выразительностью.

В целом в работе допускается не более 2 недочетов в содержании и не более 3 — 4 речевых недочетов.

Грамотность '

Допускаются: 2 орфографические и 2 пунктуационные ошибки, или 1 орфографическая и 3 пунктуационные ошибки, или 4 пунктуационные ошибки при отсутствии орфографических ошибок, а также 2 грамматические ошибки.

Оценка «3»

Содержание и речь

1. В работе допущены существенные отклонения от темы.

2. Работа достоверна в главном, но в ней имеются отдельные фактические неточности.

3. Допущены отдельные нарушения последовательности изложения.

4. Беден словарь, и однообразны употребляемые синтаксические конструкции, встречается неправильное словоупотребление.

5. Стиль работы не отличается единством, речь недостаточно выразительна.

В целом в работе допускается не более 4 недочетов в содержании и 5 речевых недочетов.

Грамотность

Допускаются: 4 орфографические и 4 пунктуационные ошибки, или 3 орфографические ошибки и 5 пунктуационных ошибок, или 7 пунктуационных при отсутствии орфографических ошибок.

Практическое занятие № 24

Тема: «Морфемный разбор слова»

Цель: научиться производить морфемный разбор слов.

Оснащение: учебник, тетрадь для практических работ, раздаточный материал.

Сведения из теории

Морфемика – раздел лингвистики, который изучает морфемы слова.

Морфема - это минимальная значимая часть слова (приставка, корень, суффикс, окончание, основа, постфикс, интерфикс).

Морфемный разбор слова – разбор слова по составу.

План морфемного разбора

1. Определить слово как часть речи.

2. У изменяемого слова найти окончание и определить его значение. Правильность выделения окончания проверить его изменением.

3. Указать основу слова.

4. Выделить корень (для этого нужно подобрать однокоренные слова) или корни в сложных словах.

5. Выделить приставки и суффиксы (если они есть). Правильность выделения морфем доказать подбором слов с другим корнем, но с этими же приставками и суффиксами.

Помните!

1) Не имеют окончания:

- несклоняемые существительные (пальто, бра), несклоняемые прилагательные (платье беж), прилагательные в форме простой сравнительной степени (красивее), инфинитив глагола (прыгать), деепричастие (бегая), наречие (весело), модальные слова, т.е. вводные слова (конечно), служебные части речи: предлоги, союзы, частицы, междометия (зато, эх).

2) В основу слова не входят: окончания слов, суффиксы причастий, деепричастий, суффиксы ТЬ, ТИ – в инфинитиве глагола, ТЕ в повелительном наклонении глагола, суффикс Л в прошедшем времени глагола, суффиксы простой сравнительной степени прилагательных и наречий – ЕЕ, ЕЙ, Е, ШЕ.

Но, входят в основу: постфиксы СЯ – СЬ в глаголах, интерфикс (соединительная гласная – вездеход, звуки для благозвучия – певец)

В случае особых затруднений обращайтесь к учебнику, стр. 111-115.

глагол причастие

Например, выдержать, выскочивший.

Ход работы

1.Изучить план морфемного разбор слова.

2.Выполнить в тетрадях задание:

1. Произведите полный морфемный разбор слов:

Дом, в доме, домовой, домишко, бездомный, домочадцы, домоседы, домовладелец.

2. Выполнить упражнение 1, стр. 114 учебника.

3. Выпишите данные слова по указанному порядку: имя сущ – ое, имя прилагательное, глагол, деепричастие, причастие, наречие.

Прибрежный, болотистый, переплетчик, заплетала, обезьяний, рассмотрев, расклеить, выше, морозец, возросший.

- Разберите по составу и составьте 3 простых предложения с любыми из данных слов.

Контрольные вопросы

1. Что такое морфемный разбор слова?
2. Определите порядок морфемного разбора слова.
3.Что не входит в основу слова?
4.Что входит в основу слову?

Ответы к практическому занятию № 24

по теме: «Морфемный разбор слов»

сущ. сущ. сущ. сущ. прил. сущ. сущ. сущ.

1.Дом, в доме, домовой, домишко, бездомный, домочадцы, домоседы, домовладелец.

прил. сущ. нар.

2. 1) Простой, простота, запросто.

нар. сущ.сущ.

2) Правильно, правило, заправила.

глаг. сущ. глаг.

3) Поправить, управление, отправлять.

Сущ. прич. сущ. сущ. сущ.

4) Работник, перерабатывающий, обработка, заработок, лесоразработки.

сущ. глаг. сущ.

5) Прямота, выпрямить, прямоугольник.

сущ. прил. глаг.

Простыня, упрямый, спрятать.

3.*Прибрежный, болотистый, переплетчик, заплетала, обезьяний, рассмотрев, расклеить, выше, морозец, возросший.*

1. сущ. – переплетчик, морозец

2. прил. - прибрежный, болотистый, обезьяний.

3. глаг. - заплетала, расклеить

4. дееприч. - рассмотрев

5. причастие - возросший

6. наречие – выше

Например, Это был болотистый участок местности. Солнце поднималось все выше. Девочка заплетала косу.

Система оценивания:

1 задание – 8 баллов

2 задание – 21 баллов

3 задание – 13 баллов

Всего – 42 баллов

«5» - 38 – 42 баллов

«4» - 34 – 37 балл

«3» - 29 - 33 баллов

«2» - ниже 29 баллов

Практическое занятие № 25

Тема: «Словообразовательный анализ слов»

Цель: научиться производить словообразовательный анализ слов.

Оснащение: учебник, тетрадь для практических работ, раздаточный материал.

Сведения из теории

Словообразование – раздел языкознания, который изучает способы образования слова.

Словообразовательный анализ – определение способа образования данного слова.

План словообразовательного анализа:

1. Определить слово как часть речи.

2. Определить основу и лексическое значение.

3.Определить производящую основу, указать морфему, которая послужила образованию производной основы.

4.Указать способ образования слова (морфологический: аффиксальный, безаффиксный; неморфологический способы).

5. Записать словообразовательную цепочку, доведя её до вершины словообразовательного гнезда.

Помните!

1) Непроизводная основа – это основа, которую невозможно объяснить, как оно было «произведено».

Производящая основа – основа, образованная от непроизводных основ с помощью словообразовательных аффиксов.

Например, стол – основа непроизводная, столик – основа производящая, с помощью суффикса ИК.

Способы образования! См. стр.117 – 118 учебника.

Ход работы

1.Изучить план словообразовательного анализа.

2.Выполнить в тетрадях задание:

1.Произведите полный словообразовательный анализ слов:

пригород, переходить, чайник, город – герой, русскоязычный, бледно – зеленый, РО, ПЛ, РФ, завуч, завхоз, сбербанк, автовокзал; домовая книга – завелся домовой, восхищаться утром- проснуться утром.

2. Образуйте как можно больше слов с основой СВЕТ (но не более 8 слов). Произведите морфемный разбор образованных слов.
3. Составьте по 2 примера слов, образованных морфологическим способом словообразования – аффиксальным.

Контрольные вопросы

1. Что такое словообразовательный анализ слов?
2. Определите порядок словообразовательного анализа слова.
3. Дайте определение производящей основе.
4. Что называют непроизводной основой слова?

Ответы к практическому занятию № 25
по теме: «Словообразовательный анализ»

1.Морфологический способ.
сущ. глаг.
П*ригород – аффиксальный, суффиксально – префиксальный,переходить –*
сущ. сущ.
аффиксальный, префиксальный, чайник - аффиксальный, суффиксальный; город –
прил.
герой – сложение, сложение самостоятельных знаменательных слов, русскоязычный –
прил.
сложение, сложение одной или нескольких основ при помощи интерфикса, бледно –
зеленый – сложение, сложение одной или нескольких основ с самостоятельным словом;
сущ. сущ.
РО, ПЛ, РФ – аббревиация, буквенная аббревиации; завуч, завхоз – аббревиация,
сущ.
слоговая аббревиация; сбербанк, автовокзал - аббревиация, слого - словная аббревиация;
Неморфологический способ.
прил. сущ.
домовая книга – завелся домовой – морфолого-синтаксический – переход прил. в сущ.,
сущ. нар.
восхищаться утром- проснуться утром – переход сущ. и дееприч. в наречия.

2. Например, свет – светило, светать, светильник, светить, светлеть, светлый, световой, светофор.

1.

Система оценивания:

1 задание – 13 баллов

2 задание – 8 баллов

3 задание – 8 баллов

Всего – 29 баллов

«5» - 26 – 29 баллов

«4» - 23 – 25 баллов

«3» - 20 - 22 баллов

«2» - ниже 20 баллов

Практическое занятие № 26

Тема: «Сочинение о выбранной профессии»

Цель: научиться писать сочинение о выбранной профессии, развитие речи обучающихся

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал

Сведения из теории

1. Алгоритм написания сочинения о выбранной профессии

1.В первой части своего сочинения можно написать о своих долгих раздумьях на тему выбора будущей профессии. Как много есть интересных профессий, которые привлекали вас в детстве.

2.В основной части плавно переходите к своему выбору. Как в один прекрасный момент вы конкретно поняли, что хотите стать именно этим специалистом. Где-то увидели, как работает человек, что-то зацепило, и вы уже представили, что вы выросли и работаете. И работа доставляет удовольствие. В этой же части описываете свой интерес, который заставил поинтересоваться будущей профессией. Чем она оказалась в действительности, что вас в ней привлекло еще больше. Можно написать фамилии известных людей в этой сфере. Указать особенности профессии, рассказать о ее пользе в жизни человека.

3.Заключение. Расскажите, почему вы советуете будущим абитуриентам выбрать именно эту профессию.

2. План:

1.Раздумья о профессии

2.Особенности выбранной профессии

3.Почему вы советуете выбрать именно эту профессию?

Ход работы

1. Изучить алгоритм и план написания сочинения
2. В тетрадях для практических работ написать сочинении о выбранной профессии

Контрольные вопросы

1. Что такое сочинение о выбранной профессии?
2. Опишите алгоритм написания сочинения о выбранной профессии
3. Каков план написания сочинения о выбранной профессии?

Оценка сочинений

Сочинение — основная форма проверки умения правильно и последовательно излагать мысли, уровня речевой подготовки обучающегося.

С помощью сочинений проверяются:

1) умение раскрывать тему;

2) умение использовать языковые средства в соответствии со стилем, темой и задачей высказывания;

3) соблюдение языковых норм и правил правописания.

Любое сочинение оценивается двумя отметками: первая ставится за содержание и речевое оформление, вторая - за грамотность, т. е. за соблюдение орфографических, пунктуационных и языковых норм.Обе оценки считаются оценками по русскому языку, за исключением случаев, когда проводится работа, проверяющая знания обучающихся по литературе. В этом случае первая оценка (за содержание и речь) считается оценкой по литературе.

Содержание сочинения оценивается по следующим критериям:

соответствие работы ученика теме и основной мысли;

полнота раскрытия темы;

правильность фактического материала;

последовательность изложения.

При оценке речевого оформления сочинений учитывается:

разнообразие словаря и грамматического строя речи;

стилевое единство и выразительность речи;

число речевых недочетов.

Грамотность оценивается по числу допущенных ошибок - орфографических, пунктуационных и грамматических. 1

Основные критерии оценки

Оценка «5»

Содержание и речь

1. Содержание работы полностью соответствует теме.

2. Фактические ошибки отсутствуют.

3. Содержание излагается последовательно. -

4. Работа отличается богатством словаря, разнообразием используемых синтаксических конструкций, точностью словоупотребления.

5. Достигнуто стилевое единство и выразительность текста.

В целом в работе допускается 1 недочет в содержании и 1 — 2 речевых недочета.

Грамотность

Допускается: 1 орфографическая, или 1 пунктуационная, или 1 грамматическая ошибка.

Оценка «4»

Содержание и речь

1. Содержание работы в основном соответствует теме (имеются незначительные отклонения от темы).

2. Содержание в основном достоверно, но имеются единичные фактические неточности.

3. Имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей.

4. Лексический и грамматический строй речи достаточно разнообразен.

5. Стиль работы отличается единством и достаточной выразительностью.

В целом в работе допускается не более 2 недочетов в содержании и не более 3 — 4 речевых недочетов.

Грамотность '

Допускаются: 2 орфографические и 2 пунктуационные ошибки, или 1 орфографическая и 3 пунктуационные ошибки, или 4 пунктуационные ошибки при отсутствии орфографических ошибок, а также 2 грамматические ошибки.

Оценка «3»

Содержание и речь

1. В работе допущены существенные отклонения от темы.

2. Работа достоверна в главном, но в ней имеются отдельные фактические неточности.

3. Допущены отдельные нарушения последовательности изложения.

4. Беден словарь, и однообразны употребляемые синтаксические конструкции, встречается неправильное словоупотребление.

5. Стиль работы не отличается единством, речь недостаточно выразительна.

В целом в работе допускается не более 4 недочетов в содержании и 5 речевых недочетов.

Грамотность

Допускаются: 4 орфографические и 4 пунктуационные ошибки, или 3 орфографические ошибки и 5 пунктуационных ошибок, или 7 пунктуационных при отсутствии орфографических ошибок.

Практическое занятие № 27,28

Тема: «Правописание чередующихся гласных в корне»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять данные орфограммы.

Оснащение: учебник, тетрадь для практических работ, раздаточный материал, «Схемы - опоры по русскому языку»

Сведения из теории

1.См. «Схемы – опоры по русскому языку», схема № 1, модуль1.

2. См. учебник по русскому языку, стр. 136-138, таблица 14,15,16,17,18.

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данным орфограммам.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

Чередование Е/И в корнях слов

1. Перепишите. Укажите вид глаголов. Подчеркните чередующиеся согласные, суффикс -А- выделите.

Уб…раю комнату – уб…ру комнату, зам…реть от восторга – зам…рать от восторга, уд…рает без оглядки – уд…рёт без оглядки, выч…тать одно число из другого – выч…сть одно число из другого.

Чередование А/О в корнях слов

2. А) Запишите данные слова по схеме

В корне

А О

Графически обозначьте выбор орфограмм.

Изл…гать, изл…жить, ***предпол…гать, предпол…жить,прик…саться, прик…снуться,*** *обм…кнуть кисть в краску, хорошая пром…кашка.*

Б) Составьте 4 сложных предложения, используя подчеркнутые слова.

3. Выпишите данные слова с чередующимися гласными в корне слова в соответствующий столбик таблицы. В словах с пропущенными буквами поставьте ударение.

Скл…ниться над ручьем, оз…рить солнцем, чудесное тв…рение, хорошо заг…реть, оз…ренный луной, заг…рать на берегу моря, ск…кать вдоль дороги, яркие з…рницы, заг…релый юноша, переск…чить через препятствие, дог…равший костер, оз…рять пламенем.

4. Составьте с данными словами словосочетания так, чтобы в первом столбике были слова с корнем *ровн-*, а во втором столбике – с корнем *равн-*. Запишите полученные словосочетания в соответствующий столбик. Подчеркните пропущенные буквы.
Р…внозначное, р…внять, р…внина, зар…внять, р…вняться на…, подр…внять, ср…внить, разр…внять.

5. А) С каждым из перечисленных слов составьте словосочетания. Спишите, вставляя пропущенные буквы и обозначая графически выбор орфограмм.

Р…стить, выр…щивать, зар…сли, выр…сли, отр…сль, р…сток, зар…стать, р…стовщик.

Б) Произведите морфемный разбор слов *выр…щивать, зар…сли.*

Контрольные вопросы

1. От чего зависит выбор буквы Е/И корнях с чередованием бер- - бир-, мир- - мер-, дир- - дер – и тд.?

2.В каких случаях в корнях кас- – кос-, лаг- - лож- пишется А, а в каких - О?

3. Расскажите о правописании корней РАСТ-РАЩ-РОС.

4. Сформулируйте правило правописания корней РАВН – РАВН.

Ответы к практическому занятию № 27,28 по теме:

«Правописание чередующихся гласных в корне»

несов. в. сов. в сов. в. несов.в несов. в.

1. Уб<u>и</u>раю комнату – уб<u>е</u>ру комнату, зам<u>е</u>реть от восторга – зам<u>и</u>рать от восторга, уд<u>и</u>рает без оглядки

сов. в. несов. в. сов. в.

– уд<u>е</u>рёт без оглядки, выч<u>и</u>тать одно число из другого – выч<u>е</u>сть одно число из другого.

2. В корне

А О

изл<u>о</u>жить,предпол<u>о</u>жить, прик<u>о</u>снуться,хорошая пром<u>о</u>кашка.

Н – р,

Такой исход событий можно было только предполагать, так как не все обговорили сразу.

Предположить окончание романа было непросто, потому что сильно закручен сюжет.

«Прикоснуться к прекрасному» – каждый понимает это по – своему.

Прикасаться к этому предмету нельзя, так как он очень опасен.

3.Выпишите данные слова с чередующимися гласными в корне слова в соответствующий столбик таблицы. В словах с пропущенными буквами поставьте ударение.

4. р<u>о</u>внять дорожки, зар<u>о</u>внять яму, подр<u>о</u>внять клумбы, разр<u>о</u>внять грядки.

5. А) С каждым из перечисленных слов составьте словосочетания. Спишите, вставляя пропущенные буквы и обозначая графически выбор орфограмм.

искл.

Р<u>а</u>стить детей, выр<u>а</u>щивать овощи, зар<u>о</u>сли тростника, выр<u>о</u>сли фрукты, отр<u>а</u>сль

искл.

промышленности, первый р<u>о</u>сток, зар<u>а</u>стать травой, местный р<u>о</u>стовщик.

Б) Произведите морфемный разбор слов *выр…щивать, зар…сли.*

глагол сущ.

Выращивать, заросли.

Система оценивания:

1 задание – 8 баллов

2 задание – 12 баллов

3 задание – 12 баллов

4 задание – 8 баллов

5 задание – 10 баллов

Всего – 40 баллов

«5» - 36 – 40 баллов

«4» - 34 – 35 баллов

«3» - 29 – 33 баллов

«2» - ниже 29 баллов

Практическое занятие № 29

Тема: «Правописание приставок ПРЕ-ПРИ»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять данную орфограмму.

Оснащение: учебник, тетрадь для практических работ, раздаточный материал, «Схемы-опоры по русскому языку», В.Одинцов, В.Иванов «Школьный словарь иностранных слов»

Сведения из теории

1.См. «Схемы – опоры по русскому языку», схема № 5, модуль 1.

2. См. учебник по русскому языку, стр. 138, таблица 19

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данным орфограммам.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1.Распределите данные слова в 2 столбика. Спишите, выделяя приставки ПРЕ – ПРИ.

Пре При

Пр…ломление солнечных лучей, пр…соединиться к демонстрации, пр…сечь разговоры, пр…мыкающий к дому сад, пр…странный случай, пр…вскочить от неожиданности, пр…градить дорогу, Пр…морской край.

2. Перепишите, заменяя выделенные слова или словосочетания другими с приставками ПРЕ – ПРИ. Например, площадь около вокзала – привокзальная площадь.

Участок ***при усадьбе****, полоса* ***при береге****, город* ***около Волги****,* ***слегка затворить*** *дверь,* ***чуть открыть*** *окно,* ***очень странный*** *случай.*

Составьте с любыми двумя словосочетаниями простые предложения.

3. Письменно объясните значения выделенных иностранных слов, пользуясь словарем. Составьте простые предложения с данными словосочетаниями и запишите.

Избрать ***пр…зидиум****, пр…сутствовать на* ***пр..мьере*** *спектакля, визит****пр…зидента****, пользоваться* ***пр…вилегиями****,* ***пр…ритет****в науке.*

4. Спишите, вставляя Е/И в приставки. В скобочках объясните значения приставок.

Пр…обрели учебники, пр…городный поселок, пр…открыть дверь, пр…ручить собаку, пр…отличный план, пр…рвать разговор.

5. А) Из данных слов составьте предложение, запишите его. Обозначьте графически орфограмму правописания ПРЕ – ПРИ, поставьте нужные знаки препинания.

Пр…вокзальная, на, стояла, площади, пр…хорошенькая, пр…держивая, собачку, девушка, на, поводке.

Б) Произведите синтаксический разбор составленного предложения (схема, полное/неполное, простое/сложное; двусоставное/односоставное; чем осложнено; повествовательное/вопросительное/восклицательное)

Контрольные вопросы

1. С чем связано правильное правописание приставок ПРЕ/ПРИ?

2.В каких случаях в приставке пишется И?

3. В каких случаях в приставке пишется Е?

4. С чем связано правописание ПРЕ/ПРИв сходных по произношению словах?

5. Написание каких слов с приставками ПРЕ/ПРИ следует запомнить?

Ответы к практическому занятию № 29 по теме:
«Правописание приставок ПРЕ-ПРИ»

ПРЕ ПРИ

1. Участок при усадьбе – приусадебный участок, полоса при береге – прибрежная полоса, город около Волги – приволжский город, слегка затворить дверь – притворить дверь, чуть открыть окно – приоткрыть окно, очень странный случай – престранный случай.

Н – р, Со мной произошел престранный случай. Я работал на приусадебном участке.

2.Избрать **пр<u>е</u>зидиум**(название руководящего органа собрания, заседания, конференции и др**.)**, пр<u>и</u>сутствовать на **пр<u>е</u>мьере**(первый показ фильма, спектакля) спектакля, визит **пр<u>е</u>зидента**(глава государства), пользоваться**пр<u>и</u>вилегиями**(исключительное право, предоставленное кому – либо в отличие от других), **пр<u>и</u>оритет**(первенство, первое место по времени в открытии, изобретении)в науке

Н – р, На собрании был избран новый президиум. Вчера я присутствовал на премьере нового спектакля. Сегодня состоялся визит президента России в Германию. В лицее я пользуюсь привилегиями в обучении. Сегодня в России приоритетным является развитие образования.

3.Пр<u>и</u>обрели (приближение, присоединение) учебники, пр<u>и</u>городный (близость около чего – нибудь) поселок, пр<u>и</u>открыть (неполнота действия) дверь, пр<u>и</u>ручить (доведение действия до конца) собаку, пр<u>е</u>отличный (повышенная степень, очень) план, пр<u>е</u>рвать (близко к ПЕРЕ) разговор.

пр. сущ. сущ. глаг. прил. сущ. деепр. пр. сущ. сущ.

4. А) На пр<u>и</u>вокзальной площади стояла пр<u>е</u>хорошенькая девушка, пр<u>и</u>держивая на поводке собаку.

Б) Простое, полное, двусоставное, осложнено деепричастным оборотом, повествовательное, невосклицательное предложение.

Система оценивания:

1 задание – 8 баллов

2 задание – 8 баллов

3 задание – 10 баллов

4 задание – 6 баллов

5 задание – 2 балла

Всего – 34 баллов

«5» - 30 – 34 баллов

«4» - 27 – 29 баллов

«3» - 23 – 26 баллов

«2» - ниже 23 баллов

Практическое занятие № 30

Тема: «Правописание сложных слов»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять данную орфограмму.

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал.

Сведения из теории

1.В сложных словах в качестве соединительных гласных употребляются буквы О и Е. После основ на твердый согласный (кроме Ж, Ш, Ц) пишется буква О, например, *тепл<u>о</u>воз.* После основ на мягкий согласный, на Й, на шипящий звук и Ц пишется буква Е, например, *земл<u>е</u>трясение.*В некоторых случаях мягкий согласный звук первой основы отвердевает, и поэтому пишется соединительная гласная О, например, *басн<u>о</u>писец.*В отдельных словах в первой части сложного существительного сохраняется окончание именительного падежа, например, *врем<u>я</u>исчисление.*

2.Количественные числительные при образовании сложных слов употребляются в форме родительного падежа, например,*сем<u>и</u>летка, пятнадцат<u>и</u>метровый (*исключения: числительные*СТО и ДЕВЯНОСТО*, которые, входя в состав сложного слова, не изменяют своей формы, например, *ст<u>о</u>летие, девян<u>о</u>столетие.* С буквой Опишется слово *сорок<u>о</u>ножка).* Данные слова пишутся слитно.

3. Сложные слова могут быть образованы соединение части основы ПОЛ- (половина) и сущ. в родит. падеже, например,*полдома, пол – утра.*После части ПОЛ- ставится дефис перед гласными, всеми прописными буквами, перед согласной Л, например, *пол – острова, пол – Москвы, пол – лимона*. Перед остальными согласными дефис не ставится, например, *полгорода*.

4. Слова, которые начинаются с ПОЛУ–, всегда пишутся слитно, например*, полуавтомат, полуостров.*

5.Запомни! Слова , образованные при помощи суффикса –ИФИКАЦИ-, не являются сложными пишутся с буквой И, например, *электрификация, газификация*.

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данным орфограммам.

2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1.А) Перепишите. Подчеркните соединительные гласные О и Е. С выделенными словами составьте словосочетания.

Пут…шественник, язык…знание, восьм…гранник, ча…питие, кон…водство, кон…вязь, кон…крад, ***кров…обращение, кров…носный,*** *одиннадцат…метровый, сорок…ведерный, сорок…ножка, ст…тысячный, пятидесят…летие, звер…бой,* ***басн…словный,*** *камен…тес, солнц….пек, нефт…провод, машин…строение, электр…двигатель, электр…фикация, газ…провод, газ…фикация.*

Б) Произведите морфемный разбор слов: *электр….фикация, газ…фикация, машин….строение*.

2. А) Распределите слова в два столбика и перепишите.

слитно через дефис

Отсутствовать (пол)года, скосить (пол)луга, исходить (пол)России, объехать (пол)Европы, отстать на (пол)очка, ***отработать (пол) смены****, встать (пол)третьего, перерыв в (пол) одиннадцатого, (пол) ложки меду, купить (полу) кеды, сделать (полу)оборот, отрезать (пол)лимона,* ***положить (пол)чайной ложки соли****,* ***выйти в (полу)финал***.

Б) Составьте с выделенными словосочетаниями простые предложения.

3. Образуйте от данных количественных числительных сложные числительные в форме родительного падежа. Образец:*пятнадцать метров - пятнадцат<u>и</u>метровый*. Составьте словосочетания с образованными сложными словами.

Сорок минут, одиннадцать литров, пятьдесят лет.

Контрольные вопросы

1. В каких случаях в сложных словах пишется соединительная О, а в каких – Е?
2. Расскажите о правописании количественных числительных при образовании сложных слов.
3. Как пишутся слова с ПОЛ - ?
4. Как пишутся слова с ПОЛУ - ?
5. Написание каких слов с приставками ПРЕ/ПРИ следует запомнить?

Ответы к практическому занятию № 30 по теме: «Правописание сложных слов»

1. 1.А) Перепишите. Подчеркните соединительные гласные О и Е. С выделенными словами составьте словосочетания.

Путешественник, языкознание, восьмигранник, чаепитие, коневодство, коновязь, конокрад, **кровообращение, кровеносный,** одиннадцатиметровый, сорокаведерный, сороконожка, стотысячный, пятидесятилетие, зверобой,**баснословный**, каменотес, солнцепек, нефтепровод, машиностроение, электродвигатель, электрификация, газопровод, газификация.

сущ. сущ. сущ.

Б) Произведите морфемный разбор слов: *электрификация, газификация, машиностроение*.

2.А) Распределите слова в два столбика и перепишите.

слитно через дефис

Б) Н – р, Мой отец сегодня отработал полсмены. Я положил полчайной ложки соли в суп. Наша футбольная команда вышла в полуфинал.

3.Образуйте от данных количественных числительных сложные числительные в форме родительного падежа. Образец:*пятнадцать метров - пятнадцатиметровый*. Составьте словосочетания с образованными сложными словами.

Сорок минут - сорокаминутный перерыв, одиннадцать литров – одиннадцатилитровый бак, пятьдесят лет пятидесятилетний юбилей.

Система оценивания:

1 задание – 30 баллов

2 задание – 17 баллов

3 задание – 6 баллов

Всего – 53 балла

«5» - 48 – 53 баллов

«4» - 42 – 47 баллов

«3» - 37 – 41 баллов

«2» - ниже 37 баллов

Практическое занятие № 31,32

по теме: «Семинар: «Знаменательные части речи (имя существительное, имя прилагательное, имя числительное, местоимение. Знаменательные части речи (глагол, причастия, деепричастия, наречия, слова категории состояния)»

Цель: систематизировать материал по теме: «Знаменательные части речи», развитие речи обучающихся

Оснащение: сообщения с презентациями обучающихся, тетради для практических работ.

Ход работы

1. Прослушать сообщения обучающихся
2. Сделать итоговые записи в тетрадь

Семинар по теме: «Знаменательные части речи»

Темы сообщений с использованием самостоятельно выполненных презентаций:

«Имя существительное как часть речи»;

«Лексико-грамматические разряды имён существительных (на материале произведений художественной литературы)»;

«Имя прилагательное как часть речи»;

« Прилагательные, их разряды, синтаксическая и стилистическая роль (на примере лирики русских поэтов)»;

«Имя числительное как часть речи»;

«Глагол как часть речи»;

«Категория наклонения глагола и ее роль в текстообразовании»;

«Вопрос о причастии и деепричастии в русской грамматике»;

«Наречия и слова категории состояния: семантика, синтаксические функции, употребление»;

«Местоимение как часть речи»

Требования к оформлению сообщений

1. Текст сообщения распечатать на бумаге формата А4.
2. По всем сторонам листа оставить поля от края листа. Размеры: левого поля - 20 мм; правого поля - 10 мм; верхнего поля - 15 мм; нижнего поля - 15 мм.
3. Использовать шрифт TimesNewRoman. Цвет шрифта должен быть чёрным, кегль – 12 пт. Можно использовать компьютерные возможности

акцентирования внимания на определённых терминах, применяя различные способы начертания.

4. Заголовки следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.
5. Для абзацев, не являющихся заголовками, установить отступ первой строки на 12,5 мм и выравнивание – по ширине. Расстояние между абзацами – 3 пт.
6. Если в сообщении более одной страницы, то страницы следует нумеровать арабскими цифрами.
7. Обязательно напечатать список использованных источников (название статей, сайтов, или др. и адреса Web-страниц). В сообщении должны быть ссылки на используемую литературу.
8. Не забудьте подписать сообщение (указать фамилию, имя обучающегося, подготовившего сообщение).

1. Соответствие содержания работы теме.
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы
3. Исследовательский характер.
4. Логичность и последовательность изложения.
5. Обоснованность и доказательность выводов.
6. Грамотность изложения и качество оформления работы.
7. Использование наглядного материала.
8. Использование презентации к сообщению.

Критерии оценивания сообщения:

I Оценка содержательной стороны выступления: - 5 баллов.

1. Понравилось ли выступление.
2. Соответствует ли оно заявленной теме.
3. Интересно выступление и не слишком ли оно длинное.
4. Установлен ли контакт с аудиторией.
5. Продуман ли план.
6. Весь ли материал относится к теме.
7. Примеры, статистика.
8. Используются ли наглядные средства.
9. Формулировка задач или призыв к действию.
10. Вдохновило ли выступление слушателей.

II Оценка культуры речи выступающего. - 3 балла.

1. Соответствует ли речь нормам современного русского языка.
2. Какие ошибки были допущены.
3. Можно ли речь охарактеризовать как ясную, точную, краткую, богатую.

III Оценка ораторской манеры выступления.- 2 балла.

1. Манера держаться
2. Жесты, мимика.
3. Контакт с аудиторией.
4. Звучание голоса, тон голоса.
5. Темп речи.

Пожелания выступающему.

Максимум за выступление - 10 баллов.

«5» (отлично)- до 9 баллов

«4» (хорошо)- до 7 баллов

«3» (удовлетворительно)- до 5 баллов

«2» (неудовлетворительно)- менее 5 баллов

Контрольные вопросы:

1.Что общего во всех знаменательных частях речи?

2.Что отличного в знаменательных частях речи?

Практическое занятие № 33
по теме: «Морфологический разбор знаменательных частей речи»

Цель: научиться производить морфологический разбор знаменательных частей речи

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал

Сведения из теории

1.Порядок морфологического разбора самостоятельных частей речи

Морфологический разбор имени существительного

I. Часть речи. Общее значение. Начальная форма (именительный падеж единственного числа).

II. Морфологические признаки:

1. Постоянные признаки: а) собственное или нарицательное, б) одушевленное или неодушевленное, в) род (мужской, женский, средний,

общий), г) склонение.

2. Непостоянные признаки: а) падеж, б) число.

III. Синтаксическая роль.

Морфологический разбор имени прилагательного

I. Часть речи. Общее значение. Начальная форма (именительный падеж единственного числа мужского рода).

II. Морфологические признаки.

1. Постоянные признаки: разряд по значению (качественное, относительное или притяжательное).

2. Непостоянные признаки:

1) у качественных прилагательных: а) степень сравнения (сравнительная, превосходная), б) полная или краткая форма;

2) у всех прилагательных: а) падеж, б) число, в) род.

III. Синтаксическая роль.

Запомните: прилагательные во множественном числе не имеют морфологического признака рода; краткие прилагательные не изменяются по падежам.

Морфологический разбор имени числительного

I. Часть речи. Общее значение. Начальная форма (именительный падеж).

II. Морфологические признаки.

Постоянные признаки: а) лексико-грамматический разряд (количественное или порядковое); б) тип по структуре (простое, сложное или составное); в) для количественных — разряд по значению (целые, дробные, собирательные).

Непостоянные признаки: а) падеж; б) число (если есть); в) род (если есть).

III. Синтаксическая роль.

Морфологический разбор местоимения

I. Часть речи. Общее значение.

П. Морфологические признаки.

1.Начальная форма.

2.Постоянные признаки:

а) разряд,

б) лицо (у личных местоимений).

3. Непостоянные признаки:

а) падеж,

б) число (если есть),

в) род (если есть).

III. Синтаксическая роль (каким членом предложения является).

Морфологический разбор глагола

I. Часть речи. Общее значение. Начальная форма (инфинитив).

II. Морфологические признаки.

Постоянные признаки: а) вид; б) переходность; в) возвратность; г) спряжение.

Непостоянные признаки: а) наклонение (изъявительное, повелительное, сослагательное); б) время (если есть); в) число; г) лицо (если есть); д) род (если есть).

III. Синтаксическая роль.

Морфологический разбор причастия

I. Часть речи (особая форма глагола). Общее значение. От какого глагола образовано. Начальная форма — именительный падеж единственного числа мужского рода.

II. Морфологические признаки.

Постоянные признаки: а) действительное или страдательное, б) время, в) вид, г) возвратность.

Непостоянные признаки: а) полная или краткая форма (для страдательных), б) падеж (у причастий в полной форме), в) число, г) род.

III. Синтаксическая роль.

Морфологический разбор деепричастия

I. Часть речи (особая форма глагола). Общее значение (добавочное действие). П. Морфологические признаки.

1.Начальная форма (неопределенная форма глагола).

2.Постоянные признаки:

а) вид,

б) неизменяемость.

III. Синтаксическая функция (каким членом предложения является).

Морфологический разбор наречия

I. Часть речи. Общее значение.

II. Морфологические признаки: а) разряд по значению; б) неизменяемость; в) у наречий на *-о* степень сравнения (если есть).

III. Синтаксическая роль.

Ход работы

1. Изучите порядок разбора знаменательных частей речи
2. В тетрадях для практических работ произведите морфологический разбор следующих слов из предложений под цифрой 3

Истинный друг[3] познается в несчастье. (Эзоп)

Под ним струя светлей[3] лазури, над ним луч солнца золотой[3]... (М. Лермонтов)

Десять[3] дней осталось до начала Олимпийских игр.

Мой[3] оптимизм родился из занятий наукою, и мне[3] желательно было бы внушить его каждому... (Д. Менделеев)

Ненастной ночи мгла стелется[3] по небу одеждою свинцовой.(А. Пушкин)

В пустующей[3] комнате стены были оклеены[3] старыми обоями.

Попав[3] в тень чуть зеленеющих лип, писатели первым долгом бросились к пёстро раскрашенной будочке... (М.А.Булгаков)

Вдалеке[3] раздалась чья-то тихая и печальная песня.

Контрольные вопросы

1. Что общего в морфологическом заборе знаменательных частей речи?
2. Чем отличаются морфологические разборы знаменательных частей речи?

Ответы к практическому занятию № 33 по теме:
«Морфологический разбор знаменательных частей речи»

Морфологический разбор имени существительного

Образец разбора

Истинный друг[3] *познается в несчастье.* (Эзоп)

I. *Друг* — существительное (обозначает предмет и отвечает на вопрос кто?). Начальная форма — *друг.*

II. Постоянные признаки: нариц., одуш., м. р., 2-го скл.

Непостоянные признаки: и. п., ед. ч.

III. Кто? *Друг* (подлежащее).

Морфологический разбор имени прилагательного

Образец разбора

Под ним струя светлей[3] *лазури, над ним луч солнца золотой*[3]*...*
(М. Лермонтов)

I. *Светлей* — прилагательное (обозначает признак предмета, отвечает на вопрос какой?). Н. ф. — *светлый*.

II. Постоянные признаки — качественное.

Непостоянные признаки — сравнит. степень.

III. Струя (какая?) *светлей* лазури (определение).

I. *Золотой* — прилагательное (обозначает признак предмета, отвечает на вопрос какой?). Н. ф. — *золотой*.

II. Постоянные признаки — относительное, употреблено в значении качественного.

Непостоянные признаки — полн. ф., и. п., ед. ч., м. р.

III. Луч (какой?) *золотой* (определение).

Морфологический разбор имени числительного

Образец разбора

Десять[3]*дней осталось до начала Олимпийских игр.*

I. *Десять* — числительное (обозначает количество предметов, отвечает на вопрос сколько?). Н. ф. десять.

II. Постоянные признаки: количественное, простое, обозначает целое число.

Непостоянные признаки: и. п.

III. Что? *десять дней* (входит в состав подлежащего).

Морфологический разбор местоимения

Образец разбора

Мой[3] *оптимизм родился из занятий наукою, и мне*[3] *желательно было бы внушить его каждому*... (Д. Менделеев)

I. *Мой* — местоимение (указывает на признак, отвечает на вопрос чей?). Н. ф. — *мой*.

II. Постоянные призаки — притяжательное. Непостоянные признаки — и. п., ед. ч., м. р.

III. Оптимизм (чей?) .

Мне — местоимение (указывает на лицо, отвечает на вопрос кому?). Н. ф. — *я*.

II. Постоянные признаки — личное, 1-е л., ед. ч. Непостоянные признаки — д. п.

III. Желательно было бы внушить (кому?) *мне* (дополнение).

Морфологический разбор глагола

Образец разбора

Ненастной ночи мгла стелется[3] *по небу одеждою свинцовой.*(А. Пушкин)

I. *Стелется* — глагол (обозначает действие предмета, отвечает на вопрос что делает?). Н. ф. — *стелиться.*

II. Постоянные признаки — несов. вид, неперех., возвр., I спр.

Непостоянные признаки — изъявит. накл., ед. ч., наст. вр., 3-е л.

III. Мгла (что делает?) *стелется*.

Морфологический разбор причастия

Образец разбора

В пустующей[3] *комнате стены были оклеены*[3] *старыми обоями.*

I. *Оклеены* — причастие (обозначает признак предмета по действию, отвечает на вопрос каковы?). Н. ф. — *оклеенный.*Образ. от глаг. *оклеить.*

II. Постоянные признаки — страдат., прош. вр., сов. в., невозвр.; непостоянные признаки — крат. ф., мн. ч.

III. Стены (были каковы?) *были оклеены* (причастие входит в состав сказуемого).

I. *Пустующей* — причастие (обозначает признак предмета по действию, отвечает на вопрос какой?). Н. ф. — *пустующий*, образ. от глаг. *пустовать.*

II. Постоянные признаки — действит., наст. вр., несов. в., невозвр.;

непостоянные признаки — полн. ф., предл. п., ед. ч., ж. р.

III. В комнате (какой?)(определение).

Морфологический разбор деепричастия

Образец разбора:

Попав [3] в тень чуть зеленеющих лип, писатели первым долгом бросились к пёстро раскрашенной будочке... (М.А.Булгаков)

I. Попав — деепричастие, особая форма глагола, обозначает добавочное действие (попали и
бросились).

II. Морфологические признаки.

1.Начальная форма — попасть.

2.Постоянные признаки:

а) совершенный вид,

б) не изменяется.

III. В предложении входит в состав обособленного обстоятельства времени, выраженного деепричастным оборотом.

Морфологический разбор наречия

Образец разбора

Вдалеке[3] *раздалась чья-то тихая и печальная песня.*

I. *Вдалеке* — наречие (обозначает признак действия, отвечает на вопрос где?).

II. Морфологические признаки: наречие места, неизм.

III. *Раздалась* (где?) (обстоятельство места).

Критерии оценки:

Оценка «5» ставится при правильном выполнении 90-100% предложенных заданий

Оценка «4» ставится при правильном выполнении 80-90 % предложенных заданий

Оценка «3» ставится при правильном выполнении 70-80 % предложенных заданий Оценка «2» ставится при выполнении ниже 70% предложенных заданий

Практическое занятие № 34
по теме: «Правописание имен существительных (окончание существительных)»

Цель: научиться правильно писать окончания имен существительных
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, «Схемы - опоры по русскому языку»

Сведения из теории

1.См. «Схемы – опоры по русскому языку», схема № 2, модуль 2.

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данному материалу.
2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1.Перепишите, ставя существительные в нужном падеже единственного числа. Обозначьте склонение и падеж.

Сообщить о (постановка) (пьеса), говорить о (пьеса) и времени ее (постановка); быть на (открытие) (выставка), рассказывать о (выставка) и ее (открытие); присутствовать при (беседа) (участница) (экспедиция), обратиться к (участница) (экспедиция) с вопросом; подниматься по (лестница) (башня), побывать в (башня) (крепости); подойти к (окраина) (деревня), гостить в (деревня).

2. Поставьте слова, данные в скобках, в нужном падеже. Запишите.

Кукшина попросила его узнать о здоровье (Анна Сергеевна). В доме (Арина Власьевна) и понятия не имели о счете на серебро. Ты пошли нарочного к Одинцовой (Анна Сергеевна). Степан Михайлович составил в своем уме весьма благоприятное мнение о (Софья Николаевна). Мы остановились было смотреть на учение, но он просил нас идти к (Василиса Егоровна).

3. А) Вставьте нужные окончания в именах существительных. Перепишите.

В комнат…- из комнат…, к дорог… - у дорог…, у двер… - о двер…, в здани…- о здани….

Б) Составьте словосочетания с выделенными именами существительными.

Контрольные вопросы

1. Расскажите о правописании Е в окончаниях существительных
2. В каких случаях в окончаниях существительных пишется И?

Ответы к практическому занятию №34
по теме: «Правописание имен существительных
(окончания существительных)

1.Перепишите, ставя существительные в нужном падеже единственного числа. Обозначьте склонение и падеж.

Сообщить о постановке пьесы, говорить о пьесе и времени ее постановки; быть на открытии выставки, рассказывать о выставке и ее открытии; присутствовать при беседе участницы экспедиции, обратиться к участнице экспедиции с вопросом; подниматься по лестнице башни, побывать в башне крепости; подойти окраине деревни, гостить в деревне.

2. Поставьте слова, данные в скобках, в нужном падеже. Запишите.

Кукшина попросила его узнать о здоровье Анны Сергеевны. В доме Арины Власьевны и понятия не имели о счете на серебро. Ты пошли нарочного к Одинцовой Анне Сергеевне. Степан Михайлович составил в своем уме весьма благоприятное мнение о Софье Николаевне. Мы остановились было смотреть на учение, но он просил нас идти к Василисе Егоровне.

3. А) Вставьте нужные окончания в именах существительных. Перепишите.

В комнате- из комнаты, к дороге - у дороги, у двери - о двери, в здании- о здании.

Б) Составьте словосочетания с выделенными именами существительными.

Н-р, в темной комнате, вышел из комнаты

Система оценивания

Всего- 38 баллов(38 слов)

«5»- 34-35 б.

«4» - 30-33 б.

«3» -26-29 б.

«2» - ниже 26 б.

Практическое занятие № 35
по теме: «Правописание имен существительных
(сложные имена существительных)»

Цель: научиться правильно писать сложные имена существительные
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, «Словарь иностранных слов»

Сведения из теории

1. Слитно пишутся:
-сложные существительные с первой частью **авиа-, агро-, аэро-, гидро-, зоо-, кино-, контр-, псевдо-, фото-, и тд.:** авиасъемка, псевдонаука
Примечание: если в сложных существительных при одинаковом последнем слове первые две части соединяются союзом И, то после первого элемента ставится дефис: радио- и телеателье.
-сложныесуществительные, второй частью которых является**-град или -город: Белгород**
-сложные существительные с глагольной первой частью на **И:**горицвет, скопидом, сорвиголова (НО: перекати – поле).
2. С дефисом пишутся:
-сложные существительные, обозначающие политические партии, их членов: социал – демократия
-сложные существительные, обозначающие единицы измерения: грамм – молекула, киловатт-час (НО, трудодень)
-сложные существительные, обозначающие промежуточные стороны света: северо-запад, норд – ост
-сложные существительные, имеющие в составе начальные части**: обер-, унтер-, вице- , экс-, лейб-, штаб-, штабс- и** слово **контр - адмирал: вице – президент, экс - чемпион**

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данному материалу.
2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1.А)Спишите, раскрывая скобки. Подчеркните первую часть сложных слов.
*(Авиа)почта, (**Волго)град**, (гази)фикация, (скопи)дом,(социал)демократ, (гектоватт)час, (**северо)восток,(мировоз)зрение**, (**сорока)летие**,*

(экс)министр, (мото)гонки, (фото)элемент, (юго)запад,
***(гидро)электростанция**, (унтер)офицер*
Б) Составьте с выделенными существительными словосочетания.
2.А) Перепишите, раскрывая скобки и распределяя слова в два столбика:

слитно через дефис
*Приехать в (аэро)порт, **экскурсия в (Уж)город**, выступление (теле) и (радио)комментаторов, увлекаться (вело)(мото)спортом, установить регулярную (авиа)связь, доклад (вице)президента страны, перейти в (контр)наступление, переехать с (юго)востока на (северо)запад, овладеть (кино)съемкой, **поражение (экс)чемпиона**, приказ (контр)адмирала, материалистическое (миро)воззрение,**(теле)репортаж со стадиона**, применить (электро)сварку, строительство (тепло)(электро)централи, поездка в (Бел)город, отметить (пяти)десятилетие, (штаб)квартира противника, отработать (трудо)день, (либерально)демократическая партия.*
Б) Составьте простые предложения с выделенными словосочетаниями.
3. А) Пользуясь «Словарем иностранных слов», укажите лексическое значение сложных слов. Запишите.
***Монография**, монополия, перифраза, **прототип**, **псевдоним**, философия.*
Б) с выделенными именами существительными составьте сложные предложения.

Контрольные вопросы

1. В каких случаях имена существительные пишутся слитно?
2. Когда имена существительные пишутся раздельно?

Ответы к практическому занятию № 35 по теме:«Правописание имен существительных (сложные имена существительных)»

1.А) Авиапочта, Волгоград, газификация, скопидом,социал-демократ, гектоватт-час, северо-восток, мировоззрение, сорокалетие, экс-министр, мотогонки, фотоэлемент, юго-запад, гидроэлектростанция, унтер-офицер.
Б) Н–р, славный город Волгоград, пойти на северо-восток, новая гидроэлектростанция, мое мировоззрение, празднование сорокалетия

2. А) Слитно: приехать в аэропорт, экскурсия в Ужгород, выступление телерадиокомментаторов, увлекаться веломотоспортом, установить регулярную авиасвязь, перейти в контрнаступление, овладеть киносъемкой материалистическое мировоззрение, телерепортаж со стадиона, применить электросварку, строительство теплоэлектроцентрали, поездка в Белгород, отметить пятидесятилетие, отработать трудодень.
Через дефис: доклад вице-президента страны, переехать с юго-востока на северо-запад, поражение экс-чемпиона, приказ контр-адмирала, штаб-квартира противника, либерально-демократическая партия.
Б) Н-р, Поражение экс – чемпиона по дзюдо было неожиданным. Журналист вел телерепортаж со стадиона. Мы решили поехать на экскурсию в Ужгород.
3.***Монография****, монополия, перифраза,* ***прототип****,* ***псевдоним****, философия.*
Монография – нем., Исследование, посвященное какому – либо одному вопросу, теме.
Монополия – польск., 1.Исключительное право на производство или продажу чего – либо, а также право пользования чем – либо. 2. Крупное торгово – промышленное объединение, возникшее на основе концентрации производства и капитала с целью получения максимальной прибыли.
Перифраза – фр., Описательное, непрямое выражение смысла.
Прототип – нем., Действительное лицо, послужившее автору прообразом для создания литературного героя.
Псевдоним – фр., Вымышленное имя, которое иногда принимают писатели, артисты, художники и тд.
Философия – нем.1.Наука о наиболее общих законах развития природы, общества и мышления. 2.Методологические принципы какой- либо науки.
Б) Н – р, Прототипом главного героя романа был реальный человек, который жил в ту эпоху. Ученый написал монографию на злободневную тему, которая вызвала многочисленные споры среди критиков. Писатель взял себе псевдоним, чтобы его произведение смогли напечатать в журнале.

Система оценивания:

1 задание – 20 баллов

2 задание – 23 балла

3 задание - 9 баллов

Всего – 52 балла

«5» - 48 - 52 баллов

«4» - 43 - 47 баллов

«3» - 38 - 42баллов

«2» - ниже 38 баллов

Практическое занятие № 36
по теме: «Правописание имен прилагательных (суффиксы и окончания прилагательных)»

Цель: научиться правильно писать суффиксы и окончания имен прилагательных
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, «Схемы - опоры по русскому языку», учебник

Сведения из теории

1. См. «Схемы – опоры по русскому языку», схема № 5,6, модуль 2, учебник, табл.26,27,28 стр.169-170

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данному материалу.
2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

<u>- Окончания имен прилагательных</u>

1. а) Спишите предложения. К именам прилагательным ставьте в скобках вопрос, на который они отвечают. Окончания выделите.

Летн… день что зимн… неделя. Хорош…дело два века живет. Вчерашн…дня не воротишь. В согласн…стаде волк не страшен. Худ…сетью рыбы не наловишь.

б) Напишите, как называются данные предложения.

<u>-Суффиксы имен прилагательных</u>

2. а) Образуйте от данных слов имена прилагательные с суффиксом – К- или – СК-. Запишите, выделяя суффиксы.

Матрос, казах, француз, молодец, ткач, казак, немец, июнь, январь, делегат.

б) Составьте словосочетания с тремя прилагательными.

3. а) От данных слов образуйте прилагательные с суффиксами, поставьте ударения:

–ов- или –ев- : свинец, кумач, парча, ситец, грош, груша, плюш, глянец, холст, вещь.

б) Составьте простые предложения с тремя прилагательными.
4.Выполните задание 2, стр.152 в учебнике

Контрольные вопросы

1. Расскажите о правописании окончаний имен прилагательных.
2.Как пишутся имена прилагательные с суффиксами –К-, -СК-, -ОВ-,-ЕВ-.
3.Сформулируйте правило правописания –Н-НН - в прилагательных.

Ответы к практическому занятию № 36
по теме: «Правописание имен прилагательных (суффиксы и окончания прилагательных)»

- Окончания имен прилагательных

1. а) Спишите предложения. К именам прилагательным ставьте в скобках вопрос, на который они отвечают. Окончания выделите.
Летний (какой?) день что зимняя (какая?) неделя. Хорошее (какое?) дело два века живет. Вчерашнего (какого?)дня не воротишь. В согласном (каком?) стаде волк не страшен. Худой (какой?) сетью рыбы не наловишь.
б) Пословицы.

-Суффиксы имен прилагательных

2. а) *Матрос - матросский, казах - казахский, француз - французский, молодец-молодецкий, ткач - ткацкий, казак -казацкий, немец - немецкий, июнь-июньский, январь- январский, делегат - делегатский.*
б) Н – р, немецкий язык, ткацкий станок, июньский вечер.
3. а) *–ов- или –ев- : свинец - свинцовый, кумач - кумачовый, парча - парчовый, ситец - ситцевый, грош - грошовый, груша - грушевый, плюш - плюшевый, глянец - глянцевый, холст - холщовый, вещь - вещевой.*
б) Н – р, Я люблю грушевый сок. Мне подарили плюшевого мишку. Мама купила ситцевый халат.
4. Качественные прилагательные: ледяное мороженое, туманное утро, божественный вкус

Относительные прилагательные: полотняный шкаф, кожаный диван, серебряная ложка, восковая фигура, оконная рама, чугунный завод, диванная подушка, травяной сбор, ресторанное меню, ржаное поле, осенний дождь, весенний день, платяной шкаф, лекарственный сбор

Притяжательные прилагательные: орлиный клюв, соловьиная трель, осиное гнездо, лошадиная подкова, звериный след

Система оценивания:

1 задание – 6 баллов
2 задание – 13 балла
3 задание - 13 баллов
4 задание – 30 баллов
Всего – 62 балла
«5» - 58 - 62 баллов
«4» - 53 - 57 баллов
«3» - 48 - 52 баллов
«2» - ниже 48 баллов

Практическое занятие № 37
по теме: «Правописание имен прилагательных (сложные прилагательные)»

Цель: научиться правильно писать сложные имена прилагательные
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник

Сведения из теории

1. См. учебник, стр. 170, табл.28

Ход работы

1. Повторить теоретические сведения по данному материалу.
2. Выполнить следующие задания в тетрадях.

1. От слов, данных в скобках, образуйте сложные прилагательные и запишите их вместе с существительными (сложные прилагательные ставьте везде перед существительными):

Машина (которая очищает хлопок), трубка (которая проводит пар), бумага (чувствительная к свету), завод (где стоятся корабли), фабрика (на которой прядут шелк), выработка(средняя за год), культура (Древней Руси), ветер (с северо – запада), словарь (русский и французский),государство (буржуазное и помещичье), промышленность (кожевенная и обувная), литература (по сельскому хозяйству), секция (шахматная и шашечная), завод (где ремонтируют вагоны), депо (вагонное и паровозное)

2. а)Спишите, распределяя имена прилагательные в три столбика и раскрывая скобки:

Слитно Раздельно Через дефис

Лесо(защитный), кругло(годичный), засухо(устойчивый), восточно(европейский), ***древне(русский),*** *рабоче(крестьянский), мало(интересующийся), социально(экономический),****иссиня(черный)****,* ***подлинно(народный).***

Б)С выделенными именами прилагательными составьте простые предложения.

3.От данных слов образуйте сложные имена прилагательные. Запишите.

(Темный)коричневый костюм, (светлый)зеленая ткань, (яркий)красный ситец, (изжелта)оранжевый мандарин, (бледный)лиловый цвет, (розоватый)желтые плоды, (синеватый)голубое небо.

Контрольные вопросы

1.Когда сложные имена прилагательные пишутся слитно?

2. В каких случаях сложные имена прилагательные пишутся через дефис?

3.Расскажите о раздельном написании имен прилагательных.

Ответы к практическому занятию № 37
по теме: «Правописание имен прилагательных (сложные прилагательные)»

1. Хлопкоочистительная машина, паропроводная трубка, светочувствительная бумага, кораблестроительный завод, шелкопрядильная фабрика, среднегодовая выработка, древнерусская культура, северо-западный ветер, русско-французский словарь, буржуазно – помещичье государство, кожевенно-обувная промышленность, сельскохозяйственная литература, вагонно-паровозное депо.
2. а) Спишите, распределяя имена прилагательные в три столбика и раскрывая скобки:

Слитно Раздельно Через дефис
Лесозащитный мало интересующийся восточно-европейский
Круглогодичный подлинно народный рабочее - крестьянский
Засухоустойчивый социально - экономический
Древнерусский иссиня – черный

Б) Например, У моей подруги иссиня – черный цвет волос. У главного героя был подлинно народный характер. Я заинтересовался древнерусским языком.

3. Темно-коричневый костюм, светло-зеленая ткань, ярко-красный ситец, изжелта -оранжевый мандарин, бледно-лиловый цвет, розовато - желтые плоды, синевато-голубое небо.

Система оценивания:

1 задание – 15 баллов
2 задание – 10 баллов
3 задание - 7 баллов
Всего – 32 балла
«5» - 30 - 32 баллов
«4» - 27 - 29 баллов

«3» - 24 - 26 баллов

«2» - ниже 24 баллов

Практическое занятие № 38
по теме: «Правописание числительных»

Цель: научиться правильно склонять, употреблять и объяснять правописание числительных

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы -опоры

Сведения из теории

1. См. учебник, стр. 172-179, схемы-опоры: модуль2, схема7

Ход работы

1.Изучите теоретический материал по теме.

2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Задание 1. Запишите числительные прописью. Раскройте скобки, поставьте числительные и существительные в нужную форму. Обоснуйте выбор формы.

1. Наш город с 8760 жителями расположен на берегу Волги. 2. С (тысяча рублей) в кармане в этот элитный магазин заходить не стоит. 3. Мой родной город расположен по (оба) стороны реки. 4. Отряд противника насчитывал около 660 штыков и около (полтораста лошадей). 5. Свет с этой звезды идёт около (10 тысяч лет). 6. Из продуктов у нас осталось только 2 (яблоко), 5 (галета) и не более (полтора литра) воды. 7. (Два, двое) студентов получили именные стипендии в этом году. 8. (Четыре, четверо) суток мы пробирались по глухой тайге. 9. Если к 25367 прибавить 46838, то получится 72205. 10) В банк я вошёл с 45858 (рубль). 11. Ближайший телефон находился в деревне, то есть в (полтора километра) от станции. 12. 24 (клещи) заказал цех на складе. 13. (Три, трое) котят уже открыли глаза. 14. (Пять, пятеро) актрис нашего театра приняли участие в международном конкурсе балета. 15. В 1961 году человек впервые преодолел земное притяжение и вырвался в космическое пространство. 16. Вышел в свет новый анатомический атлас человека с 2647 (иллюстрация). 17. (Оба) дочерям удалось поступить в университет в этом году. 18. В (оба) государствах приняты законы по охране авторских прав. 19. У (оба) стран есть проблемы с выплатой долгов международным финансовым организациям. 20. На сборы в поход у нас ушло (полтора) суток. 21. Строительство завода должно завершиться к 2012 году.

Задание 2.Спишите. Найдите ошибки в употреблении числительных и существительных при них.

1. Кондрат Булавин вступил в город с тысячью солдатами. 2. Он сумел выбраться из окружения с полтораста лошадями. 3. Начиная своё дело, молодой банкир располагал только десятью тысячью рублями. 4. О тридцати двух рублей пришлось забыть. 5. Компания выплатила премию тридцати старейших сотрудников. 6. Эту роль репетировали трое молодых актрис театра. 7. Трое подруг весело болтали всю дорогу. 8. Деревня находится в полтора верстах от станции. 9. Более полтора тысяч участников митинга поддержали эту резолюцию. 10. Двадцать трое щипцов заказал цех на складе. 11. Три сутки плутал я по тайге. 12. Трамвайная остановка находится в полтораста шагов отсюда.

Контрольные вопросы

1. Расскажите о правописании Ь в числительных.
2. Как склоняются порядковые числительные?
3. Как склоняются дробные числительные?
4. Как склоняются собирательные числительные?
3. Расскажите об употреблении числительного *оба*.

Ответы к практическому занятию № 38
по теме: «Правописание числительных»

Задание 1.

1. Наш город с *восьмью тысячами семьюстами шестьюдесятью жителями* расположен на берегу Волги. 2. С *тысячей рублей* в кармане в этот элитный магазин заходить не стоит. 3. Мой родной город расположен по *обе* стороны реки. 4. Отряд противника насчитывал около *шестисот шестидесяти штыков* и около *полутораста лошадей*. 5. Свет с этой звезды идёт около *десяти тысяч лет*. 6. Из продуктов у нас осталось только *два яблока, пять галет* и не более *полутора литров* воды. 7. *Двое* студентов получили именную стипендию в этом году. 8. *Четверо* суток мы пробирались по глухой тайге. 9. Если к *двадцати пяти тысячам трёмстам шестидесяти семи* прибавить *сорок шесть тысяч восемьсот триста восемь*, то получится *семьдесят две тысячи двести пять*. 10. В банк я вошёл с *сорока*

пятью тысячами восьмьюстами пятьюдесятью восьмью рублями. 11. Ближайший телефон находился в деревне, то есть в *полутора километрах* от станции. 12. *Двадцать четыре штуки клещей* заказал цех на складе. 13. *Трое* котят уже открыли глаза. 14. *Пять* актрис нашего театра приняли участие в международном конкурсе балета. 15. В *тысяча девятьсот шестьдесят первом* году человек впервые преодолел земное притяжение и вырвался в космическое пространство. 16. Вышел в свет новый анатомический атлас человека с *двумя тысячами шестьюстами сорока семью иллюстрациями*. 17. *Обеим* дочерям удалось поступить в университет в этом году. 18. В *обоих* государствах приняты законы по охране авторских прав. 19. У *обеих* стран есть проблемы с выплатой долгов международным финансовым организациям. 20. На сборы в поход у нас ушло *полтора* суток. 21. Строительство завода должно завершиться к *две тысячи двенадцатому году*.

Задание 2.

1. Кондрат Булавин вступил в город с *тысячей солдат*. 2. Он сумел выбраться из окружения с *полутораста лошадьми*. 3. Начиная своё дело, молодой банкир располагал только *десятью тысячами рублей*. 4. О *тридцати двух рублях* пришлось забыть. 5. Компания выплатила премию *тридцати старейшим сотрудникам*. 6. Эту роль репетировали *три молодые актрисы* театра. 7. *Три подруги*весело болтали всю дорогу. 8. Деревня находится в *полутора верстах* от станции. 9. Более *полутора тысяч участников* митинга поддержали эту резолюцию. 10. *Двадцать три штуки* щипцов заказал цех на складе. 11. *Трое суток* плутал я по тайге. 12. Трамвайная остановка находится в *полутораста шагах* отсюда.

Система оценивания практического занятия

Правильно употребленное числительное в предложении -1 балл

Задание 1 – 21 балл

Задание 2 - 12 баллов

Всего – 33 балла

«5» - 30-33 балла

«4» - 26-29 баллов

«3» - 23-25 баллов

«2» - ниже 23 баллов

Практическое занятие № 39
по теме: «Правописание местоимений»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять правописание местоимений

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы -опоры

Сведения из теории

1. См. учебник, стр. 185-186, схемы-опоры: модуль2, схема13

Ход работы

1.Изучите теоретический материал по теме.

2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Задание 1 Вставьте пропущенные буквы, раскройте скобки.

Не (за) что благодарить; н.. (за) что не благодарил; (не) когда болтать; (не) кого спросить; увидел (н..) кого иного, как отца; (н..) кого иного не увидел; (не) кому доложить; сообщил (н..) кому другому, как директору; (н..) кому другому нельзя доложить; (не) куда спешить; (н..) где не находил покоя; это (н..) как невозможно; (н..) какой благодарности; не (на) что купить; н.. (на) что не обращать внимания; не (от) куда ждать помощи; (не) чем заняться; здание было (н..) чем иным, как университетом; (н..) чем иным объяснить не мог; (н..) когда не опаздывал; (н..) куда не спешил; н.. (к) чему не притрагивался; н.. (от) куда не ждал вестей; н.. (по) чём не догадался бы; я здесь н.. (при) чём; это его (н..) сколько не занимало; (н..) чей щенок; (во) что (бы) то (н..) стало; н.. (в) какую не соглашался.

Задание2 Вставьте, где необходимо, пропущенные буквы, раскройте скобки.

1. (Н..) кто ему не возразил, но (н..) кто и не по..держал его (Кочетов). 2. На плечах его висело (н..) что, напом..нающее пиджак (М. Горький). 3. Он (н..) когда н.. (в) чём (н..) кому не отказывал, но и (н..) чего не давал (Рыбаков). 4. Пр..дерёт..ся к тому, к сему, а чаще н.. (к) чему (Грибоедов). 5. Он не пил, не бродил по посёлку и (н..) когда н.. (с) кем не с..орился (Гладков). 6. Наряжены мы вместе город ведать, но, кажется, нам н.. (за) чем смотреть (Пушкин). 7. И опять стрельцы н.. (с) чем (А.Н. Толстой). 8. Они пострадали в самом деле н.. (за) что (Тихонов). 9. Всякий дом есть (н..) что иное, как поселенная единица (Салтыков-Щедрин). 10. Макар Семёнов стоял как н.. (в) чём ни бывало (Л. Толстой). 11. Я н.. (в) чём не виноват перед ним, я не сделал ничего плохого, ему н.. (в) чем упрекнуть меня (Нагибин). 12. (Н..) когда и (н..) зачем было об..яснять Лизке, и (за) одно и ребятам, (по) чему он поставил избу в стороне (Абрамов). 13. И все как будто стали строже: ведь (не) куда (нибудь), а всё же в Атлантику входили мы (Флеров). 14. – (За) чем

пр..шёл? Н.. (за) чем. Пр..шёл просто так (Катаев). 15. Н.. (за) чем было затевать столь опас..ный разговор (Катаев).

Контрольные вопросы

1. В каких случаях в отрицательных местоимениях пишется НЕ?
2. Когда в отрицательных местоимениях пишется НИ?

Ответы к практическому занятию № 39
по теме: «Правописание местоимений»

Задание1

Не за что благодарить, **ни за** что не благодарил; **не**когда болтать;**не**кого спросить; увидел **не** кого иного, как отца; **ни**кого иного не увидел; **не**кому доложить; сообщил **не** кому другому, как директору; **ни**кому другому **не**льзя доложить; **не**куда спешить;**ни**где не находил покоя; это **ни**как невозможно; **ни**какой благодарности; **не на** что купить; **ни на** что не обращать внимания; **не**откуда ждать помощи; **не**чем заняться; здание было**не** чем иным, как университетом; **ни**чем иным объяснить не мог;**ни**когда не опаздывал; **ни**куда не спешил; **ни к** чему не притрагивался; **ни**откуда не ждал вестей; **ни**почём **не** догадался бы; я здесь **ни при** чём; это его **ни**сколько не занимало; **ни**чей щенок; во что бы то **ни** стало; **ни** в какую не соглашался.

Задание 2

1. Н**и**кто ему не возразил, но н**и**кто и не под**д**ержал его. 2. На плечах его висело н**е**что, напом**и**нающее пиджак. 3. Он **ни**когда ни в чём н**и**кому не отказывал, но и **ни**чего не давал. 4. Пр**и**дерётся к тому, к сему, а чаще н**и к** чему. 5. Он не пил, не бродил по посёлку и н**и**когда н**и с** кем не с**с**орился. 6. Наряжены мы вместе город ведать, но, кажется, нам н**е за** чем смотреть. 7. И опять стрельцы н**и с** чем. 8. Они пострадали в самом деле н**и за**что. 9. Всякий дом есть н**е** что иное, как поселенная единица. 10. Макар Семёнов стоял как н**и в** чём ни бывало. 11. Я н**и в** чём не виноват перед ним, я не сделал н**и**чего плохого, ему **не в** чем упрекнуть меня. 12. Н**е**когда и н**е**зачем было об**ъ**яснять Лизке, и**з**а**о**дно и ребятам, **по**чему он поставил избу в стороне. 13. И все как будто стали строже: ведь **не** куда-**нибудь**, а всё же в Атлантику входили мы. 14. – **З**а чем пр**и**шёл?

Н**и за** чем. Пр**и**шёл просто так. 15. Н**еза**чем было затевать столь опасный разговор.

Система оценивания

Всего – 60 баллов (60 орфограмм)

«5» - 54-60 б.

«4» -48-53 б.

«3» -42-47 б.

«2» - ниже 42 б.

Практическое занятие № 40,41

по теме: «Правописание глаголов (суффиксы и окончания глаголов)»

Цель: научиться правильно спрягать, употреблять и объяснять правописание глаголов

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы -опоры

Сведения из теории

1. См. учебник, стр.198, 200, схемы-опоры: модуль 2, схема 9,10

Ход работы

1. Изучите теоретический материал по теме
2. Выполните в тетрадях для практических работ задание:

Вставьте, где необходимо, пропущенные буквы, раскройте скобки. Выделите глаголы и укажите их спряжение. Определите, в какой форме употреблены глаголы (наклонение, время, число, лицо или род).

1. Тишина – даже ветка не хрустн..т (Бунин). 2. Где-то после обеда, среди сплошного дождя до нас донос..т..ся какие-то стран..ые звуки, они всё усил..ва..т..ся, крепнут, и мы понима..м, что идёт катер (Казаков). 3. Передвин..ш..ся на середину рейда – море спряч..т..ся, зато вдруг раздвин..т..ся весь залив налево (Гончаров). 4. Это ехал Абогин протест..вать, делать глупости (Чехов). 5. Иной кача..т головой, те шепч..т..ся, а те сме..т..ся меж собой (Крылов). 6. Я удерж..ваю за собой право сказать и своё мнение (Л. Толстой). 7. Князь Андрей с беспокойным любопытством вгляд..вался в это неподвижное лицо (Л. Толстой). 8. В Оренбурге смерка..т..ся в шесть часов (Ясенский). 9. Ему ни за что не хотелось показат..ся смешным (Бунин). 10. Накрап..вало, в переулках было пусто (Бунин). 11. Всё меньше люб..т..ся, всё меньше

дерза..т..ся (Маяковский). 12. Волны приход..т, и волны уход..т, стел..т..ся пеной на берег отлогий (Брюсов). 13. Между тучами и морем гордо ре..т Буревестник (М. Горький). 14. Ед..ш.. тундрой, дыш..ш.. морозным воздухом и чувству..ш.. себя хозяином всех дорог и путей, вер..ш.., что всё в твоей жизни сбуд..т..ся (Горбатов). 15. Статные осины высоко лепеч..т над вами, длинные, висячие ветки берёз едва шевел..т..ся (Тургенев). 16. Посмотр..ш.. на дельца иного: хлопоч..т, меч..т..ся, ему дивят..ся все (Крылов). 17. Шумят и пен..т..ся валы (Пушкин). 18. Окрылённый хвалою автор ничему не уч..т..ся, жажд..т дальнейших опьянений похвалами (М. Горький). 19. На небе бре..ж..т утрен..я з..ря (Чехов). 20. Бабушка се..ла муку в амбаре (Гладков). 21. Уж та..т снег, бегут руч..и, в окно пове..ло весной (Плещеев). 22. Только сер..це почему-то сладко та..ло в груди (Исаковский). 23. Он с детства ненавид..л и пр..зирал лавоч..ников (Каверин). 24. Кто вынянч..л эти здания? (Татьяничева). 25. Сосед мой, ткач.., сына обездол..л, парень на крахмальный завод нан..лся (М. Горький).

Контрольные вопросы

1. Расскажите о правописании суффиксов глаголов
2. Как пишутся окончания глаголов?

Ответы к практическому занятию № 40,41

по теме: «Правописание глаголов (суффиксы и окончания глаголов)»

1. Тишина – даже ветка не *хрустнет* (I спр.; изъяв. накл., буд. вр., 3-е л., ед. ч.). 2. Где-то после обеда, среди сплошного дождя до нас*доносятся* (II спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.) какие-то странные звуки, они всё *усиливаются* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.), *крепнут* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.), и мы *понимаем* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.), что *идёт*(I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., ед. ч.) катер. 3. *Передвинешься* (I спр.; изъяв. накл., буд. вр., 2-е л., ед. ч.) на середину рейда – море*спрячется* (I спр.; изъяв. накл., буд. вр., 3-е л., ед. ч.), зато вдруг *раздвинется* (I спр.; изъяв. накл., буд. вр., 3-е л., ед. ч.) весь залив налево. 4. Это *ехал* (I спр.; изъяв. накл., прош. вр., ед. ч., м. р.) Абогин *протестовать* (I спр.; инфинитив), *делать* (I спр.; инфинитив) глупости. 5. Иной *качает* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., ед. ч.)

головой, те *шепчутся* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.), а те *смеются* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.) меж собой. 6. Я *удерживаю* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 1-е л., ед. ч.) за собой право *сказать* (I спр.; инфинитив) и своё мнение. 7. Князь Андрей сбеспокойным любопытством *вглядывался* (I спр.; изъяв. накл., прош. вр., ед. ч., м. р.) в это неподвижное лицо. 8. В Оренбурге *смеркается* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., ед. ч. – безличный глагол) в шесть часов. 9. Ему ни за что не *хотелось* (разноспряг.; изъяв. накл., прош. вр., ед. ч., ср. р. – безличный глагол) *показаться*(I спр.; инфинитив) смешным. 10. *Накрапывало* (I спр.; изъяв. накл., прош. вр., ед. ч., ср. р. – безличный глагол), в переулках было пусто. 11. Всё меньше *любится* (II спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., ед. ч. – безличный глагол), всё меньше *дерзается* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., ед. ч. – безличный глагол). 12. Волны *приходят* (II спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.), и волны*уходят* (II спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.), *стелются* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.) пеной на берег отлогий. 13. Межу тучами и морем гордо *реет* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., ед. ч.) Буревестник. 14. *Едешь* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 2-е л., ед. ч.) тундрой, *дышишь* (II спр.; изъяв. накл., наст. вр., 2-е л., ед. ч.) морозным воздухом и *чувствуешь* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 2-е л., ед. ч.) себя хозяином всех дорог и путей, *веришь* (II спр.; изъяв. накл., наст. вр., 2-е л., ед. ч.), что всё в твоей жизни*сбудется* (I спр.; изъяв. накл., буд. вр., 3-е л., ед. ч.). 15. Статные осины высоко *лепечут* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.) над вами, длинные, висячие ветки берёз едва *шевелятся* (II спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.). 16. *Посмотришь* (II спр.; изъяв. накл., буд. вр., 2-е л., ед. ч.) на дельца иного: *хлопочет* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., ед. ч.), *мечется* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., ед. ч.), ему *дивятся* (II спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.) все. 17. *Шумят* (II спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.) и *пенятся*(II спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.) валы. 18. Окрылённый хвалою автор ничему не *учится* (II спр.; изъяв. накл.,

наст. вр., 3-е л., ед. ч.), *жаждет* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., ед. ч.) дальнейших опьянений похвалами. 19. На небе *брезжит* (разноспр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., ед. ч.) утренняя заря. 20. Бабушка *сеяла* (I спр.; изъяв. накл., прош. вр., ед. ч., ж. р.) муку в амбаре. 21. Уж*тает* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., ед. ч.) снег, *бегут* (I спр.; изъяв. накл., наст. вр., 3-е л., мн. ч.) ручьи, в окно *повеяло* (I спр.; изъяв. накл., прош. вр., ед. ч., ср. р.) весной. 22. Только сердце почему-то сладко *таяло* (I спр.; изъяв. накл., прош. вр., ед. ч., ср. р.) в груди. 23. Он с детства *ненавидел* (II спр.; изъяв. накл., прош. вр., ед. ч., м. р.) и *презирал* (I спр.; изъяв. накл., прош. вр., ед. ч., м. р.) лавочников. 24. Кто *вынянчил* (II спр.; изъяв. накл., прош. вр., ед. ч., м. р.) эти здания? 25. Сосед мой, ткач, сына *обездолил* (II спр.; изъяв. накл., прош. вр., ед. ч., м. р.), парень на крахмальный завод *нанялся* (I спр.; изъяв. накл., прош. вр., ед. ч., м. р.).

Система оценивания практического занятия

Правильно употребленное слово в предложении -1 балл

Всего – 50 баллов

«5» - 45-50 баллов

«4» - 40-44 баллов

«3» - 35-39 баллов

«2» - ниже 35 баллов

Практическое занятие № 42

по теме: «Правописание НЕ с глаголами»

Цель: научиться правильно писать глаголы с частице НЕ

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник

Сведения из теории

1. Частица НЕ с глаголами (во всех формах) пишется раздельно. Например: не читаешь, нельзя не прочитать.

2. Глагол хватать во всех значениях существует как отдельное слово, поэтому частица НЕ с этим глаголом пишется раздельно: «Подво-ду! Ишь ты!.. Лошадей про всех НЕ хватит. Прошагаешь и пехтурой!» (М. Горький); «Взялась за роли потруднее, да

и провалилась, — пороху не хватило». (Д. Мамин-Сибиряк).

3. НЕ пишется раздельно и в устойчивом словосочетании: Этого ещё не хватало!

4. Глагол недоставать в значении «отсутствовать в нужном или желательном количестве, не хватать» пишется слитно: «Не пошла одна только поэзия, которой мне недостаёт» (А.Чехов).

Слитно пишется этот глагол и в устойчивом словосочетании: Этого ещё недоставало!

В других значениях НЕ с глаголом доставать (достать) пишется раздельно: Водолаз глубоко погружается в воду, но дна, как и прежде, не достаёт — «не достигает; не дотягивается до дна, не касается дна»; Я не достала билет в Большой театр — «не приобрела».

5. Частица НЕ пишется слитно с глаголами, которые без НЕ не употребляются: ненавидеть, неволить, несдобровать, невзлюбить, недужиться, нездоровиться, негодовать, невзвидеть света, неистовствовать и др.

6. Пишутся слитно глаголы с составной приставкой НЕДО-, придающей глаголу значение неполноты, недостаточности действия. Приставка эта по значению часто антонимична приставке ПЕРЕ-, сравните: недовыполнить — перевыполнить, недосолить — пересолить.

Например, недоварить картофель, недовыполнить план, недогрузить вагон, недополучить часть товара. Среди образований с НЕДО- есть глаголы, которые без НЕ не употребляются. Например: недолюбливать, недооценить, недопонимать, недослышать, недоумевать, недоучесть и др.

Внимание! Следует различать глаголы с приставкой НЕДО-, обозначающие, что действие выполнено ниже нормы, и созвучные им глаголы с приставкой ДО-, которым предшествует отрицание НЕ и которые обозначают в сочетании с частицей, что действие не доведено до конца. Сравните: 1) недосмотреть за ребёнком (допустить упущение при надзоре) и не досмотреть спектакль до конца (не окончить смотреть); 2) безработные постоянно недоедали и дети часто не доедали за обедом свой суп.

Ход работы

1. Изучите теоретический материал по теме
2. Выполните в тетрадях для практических работ задание:

1.Внимательно прочитайте слова. Спишите, раскрывая скобки.

(Не) успел, (не) ожидал, (не) знали, (не) отвечают, (не) играли, (не) отказали, (не) были, (не) ушли, (не) подработали, (не) верили, (не) пересказала, (не) оставили, (не) объяснили, (не) думали, (не) взяли, (не) пришел, (не) читали, (не) укоренился.

2.Запишите слова, подчеркните слов с о слитным написанием частицы *не*.

Не был в санатории, ненавидеть ложь, недоумевать по поводу поступка, не мог уехать, не любит ленивых, невзлюбить падчерицу, мне нездоровится, не здоровается, капитан негодовал, ураган неистовствовал.

3. Составьте с подчеркнутыми словами простые предложения.

Контрольные вопросы

1. Когда частица НЕ пишется с глаголами раздельно?
2. В каких случаях Не с глаголами пишется слитно?

Ответы к практическому занятию№ 42

по теме: «Правописание НЕ с глаголами»

1.Не успел, не ожидал, не знали, не отвечают, не играли, не отказали, не были, не ушли, не подработали, не верили, не пересказала, не оставили, не объяснили, не думали, не взяли, не пришел, не читали, не укоренился.

2.Запишите слова, подчеркните слов с о слитным написанием частицы *не*.

Не был в санатории, ненавидеть ложь, недоумевать по поводу поступка, не мог уехать, не любит ленивых, невзлюбить падчерицу, мне нездоровится, не здоровается, капитаннегодовал, ураган неистовствовал.

Система оценивания

Всего: 33 балла (+6 предложений)

«5» - 30-33 б.

«4» -26-29 б.

«3» -23-25 б.

«2» - ниже 23 б.

Практическое занятие № 43

по теме: «Правописание причастий (суффиксы и окончания причастий, НЕ с причастиями)»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять правописание причастий

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник

Сведения из теории

1. См. учебник, табл.34,35

Ход работы

1. Изучите теоретический материал по теме
2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Задание 1 Вставьте пропущенные в суффиксах причастий гласные буквы. Обоснуйте ответ.

Хлопоч..щий, трепещ..щий, др..мл..щий, хлещ..щий, волну..щий, плещ..щийся, стел..щийся, ре..щий, се..щий, кол..щий, бор..щийся, ро..щий, люб..щий, знач..щий, готов..щийся, кле..щий, терп..щий, дыш..щий, слыш..щийся, стро..щийся, пен..щийся, движ..щийся, скач..щий, тащ..щий, независ..щий, независ..мый, волну..мый, уважа..мый, контролиру..мый, незабыва..мый, реша..мый, замеча..мый, оклеива..мый, изменя..мый, оканчива..мый, слыш..мый, вид..мый, ненавид..мый, вспах..нный, задерж..нный, прочит..нный, обстрел..нный, зате..нный, посе..нный, обвяз..нный, осып..нный, увеш..нный, подвеш..нный, занавеш..нный, выслуш..нный, высме..нный, купл..нный, допил..нный, достро..нный, насто..нный, скле..нный, просмотр..нный, взлохмач..нный, удосто..нный, пристрел..нное ружьё, стрел..ный воробей, пристрел..нный кабан, выкач..нная из бака нефть, выкач..нная из подвала бочка, замеш..нное тесто, замеш..нный в преступлении человек, замасл..нный, навеш..нное бельё, навеш..нная дверь, перевеш..нный товар, перевеш..нное из шкафа на вешалку пальто.

Задание 2. Вставьте пропущенные в суффиксах и окончаниях причастий и прилагательных гласные буквы.

1. Около стро..щ..йся купальни барахтается в воде плотник Герасим (Тургенев). 2. В Ломоносове было два бор..щ..хся призвания – поэта и учёного (Белинский). 3. На стене висели географические карты, все почти изорв..нные, но искусно закле..нные рукой Карла Ивановича (Л. Толстой). 4. Я беспощадно погонял измуч..нн..го коня (Лермонтов). 5. От надвига..щ..йся отовсюду растительности стало ещё теснее (Бунин).

Контрольные вопросы

1.Как пишутся суффикс причастий?

2. Расскажите о правописании окончаний причастий

3. Как пишется НЕ с причастиями

Ответы к практическому занятию № 43
по теме: «Правописание причастий (суффиксы и окончания причастий, НЕ с причастиями)»

Задание 1

Хлопоч**у**щий (наст. вр.; хлопотать – I спр.), *трепещ**у**щий* (наст. вр.; трепетать – I спр.), *дремлющий* (наст. вр.; дремать – I спр.), *хлещ**у**щий* (наст. вр.; хлестать – I спр.), *волнующий* (наст. вр.; волновать – I спр.), *плещущийся* (наст. вр.; плескаться – I спр.), *стелющийся* (наст. вр.; стелить – I спр. – искл.), *реющий* (наст. вр.; реять – I спр.), *сеющий* (наст. вр.; сеять – I спр.), *колющий* (наст. вр.; колоть – I спр.),*борющийся* (наст. вр.; бороться – I спр.), *роющий* (наст. вр.; рыть – I спр.), *люб**я**щий*(наст. вр.; любить – II спр.), *знач**а**щий* (наст. вр.; значить – II спр.), *готов**я**щийся*(наст. вр.; готовиться– II спр.), *кле**я**щий* (наст. вр.; клеить – II спр.), *терп**я**щий*(наст. вр.; терпеть – II спр.– искл.), *дыш**а**щий* (наст. вр.; дышать – II спр. – искл.),*слыш**а**щийся* (наст. вр.; слышать – II спр. – искл.), *стро**я**щийся* (наст. вр.; строить – II спр.), *пен**я**щийся* (наст. вр.; пениться – II спр.), *движ**у**щийся* (наст. вр.; двигаться – I спр.), *скач**у**щий* (наст. вр.; скакать – I спр.), *тащ**а**щий* (наст. вр.; тащить – II спр.),*завис**я**щий* (наст. вр.; зависеть – II спр. – искл.), *завис**и**мый* (наст. вр.; зависеть – II спр. – искл.), *волну**е**мый* (наст. вр.; волновать – I спр.), *уважа**е**мый* (наст. вр.; уважать – I спр.), *контролиру**е**мый* (наст. вр.; контролировать – I спр.), *незабыва**е**мый*(наст. вр.; забывать – I спр.), *реша**е**мый* (наст. вр.; решать – I спр.), *замеча**е**мый*(наст. вр.; замечать – I спр.), *оклеива**е**мый* (наст. вр.; оклеивать – I спр.), *изменя**е**мый*(наст. вр.;

изменять – I спр.), *оканчива**е**мый* (наст. вр.; оканчивать – I спр.),*слыш**и**мый* (наст. вр.; слышать – II спр. – искл.), *вид**и**мый* (наст. вр.; видеть – II спр. – искл.), *ненавид**и**мый* (наст. вр.; ненавидеть – II спр. – искл.), *вспах**а**нный*(прош. вр.; вспах**а**ть), *задерж**а**нный* (прош. вр.; задерж**а**ть), *прочит**а**нный*(прош. вр.; прочит**а**ть), *обстрел**я**нный* (прош. вр.; обстрел**я**ть), *зате**я**нный*(прош. вр.; зате**я**ть), *посе**я**нный* (прош. вр.; посе**я**ть), *обвяз**а**нный* (прош. вр.; обвяз**а**ть), *осып**а**нный* (прош. вр.; осып**а**ть), *увеш**а**нный* (прош. вр.; увеш**а**ть),*подвеш**е**нный* (прош. вр.; подвес**и**ть), *занавеш**е**нный* (прош. вр.; занавес**и**ть),*выслуш**а**нный* (прош. вр.; выслуш**а**ть), *высме**я**нный* (прош. вр.; высме**я**ть),*купл**е**нный* (прош. вр.; куп**и**ть), *допил**е**нный* (прош. вр.; допил**и**ть), *достро**е**нный*(прош. вр.; достро**и**ть), *насто**я**нный* (прош. вр.; насто**я**ть), *скле**е**нный* (прош. вр.; скле**и**ть), *просмотр**е**нный* (прош. вр.; просмотр**е**ть), *взлохмач**е**нный* (прош. вр.; взлохмат**и**ть), *удосто**е**нный* (прош. вр.; удосто**и**ть), *пристрелянное ружьё*(прош. вр.; пристрел**я**ть), *стрел**я**ный воробей* (прош. вр.; стрел**я**ть), *пристрел**е**нный кабан* (прош. вр.; пристрел**и**ть), *выкач**а**нная из бака нефть* (прош. вр.; выкач**а**ть),*выкач**е**нная из подвала бочка* (прош. вр.; выкат**и**ть), *замеш**е**нное тесто* (прош. вр.; замес**и**ть), *замеш**а**нный в преступлении человек* (прош. вр.; замеш**а**ть), *замасл**е**нный*(прош. вр.; замасл**и**ть), *навеш**а**нное бельё* (прош. вр.; навеш**а**ть), *навеш**е**нная дверь*(прош. вр.; навес**и**ть), *перевеш**а**нный товар* (прош. вр.; перевеш**а**ть), *перевеш**е**нное из шкафа на вешалку пальто* (прош. вр.; перевес**и**ть).

Задание 2

1. Около строящейся купальни барахтается в воде плотник Герасим. 2. В Ломоносове было два борющихся призвания – поэта и учёного. 3. На стене висели географические карты, все почти изорванные, но искусно заклеенные рукой Карла Ивановича. 4. Я беспощадно погонял измученного коня. 5. От надвигающейся отовсюду растительности стало ещё теснее.

Система оценивания

Всего- 77 баллов (77 слов с орфограммами)

«5» - 70-77 б.

«4» - 62-69 б.

«3» - 53-61 б.

«2» ниже 53 баллов

Практическое занятие № 44
по теме: «Правописание Н/НН в причастиях и отглагольных прилагательных»»

Цель: научиться правильно писать Н/НН п причастиях и отглагольных прилагательных

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, схемы - опоры

Сведения из теории

1.Схема 6, модуль 2

НН пишутся в суффиксах страдательных причастий прошедшего времени и прилагательных, образованных от глаголов.

1. Есть приставки, кроме не-	засушенный цветок
2. Если слово на –ованный, ёванный	консервированные овощи но: кованый, жёваный
3. Есть зависимые слова	жаренные на сковородке пирожки
4. Слово образовано от бес- приставочного глагола сов. вида	брошенная (от гл. бросить) деревня но: раненый
5. В полных страдательных причастиях прошедшего времени	дрессированный, проверенные

Обратите внимание!

Клятва сдержана = клятву сдержали (можно заменить спрягаемой глагольной формой), значит, сдержана – краткое страдательное причастие.

Девочка весьма сдержанна и замкнута (спрягаемой глагольной формой заменить нельзя), значит, сдержанна – краткое прилагательное.

В кратких отглагольных прилагательных пишется столько н, сколько и в полных:

рассеянная девочка – девочка рассеянна, путаное и неубедительное объяснение – объяснение путано и неубедительно.

В отличие от кратких прилагательных краткие формы страдательных причастий прошедшего времени всегда пишутся с одним н:

Самые мягкие и трогательные стихи (что с ними произошло?) написаны русскими поэтами об осени. Капли дождя (что с ними произошло?) рассеяны по стеклу.

Ход работы

1. Изучите теоретический материал по теме
2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

1. Спишите, раскрывая скобки вставляя Н или НН

Масля()ый двигатель, масле()ый блин, оловя()ый солдатик, ветре()ый день, жже()ый сахар, нечая( )ый успех, балова( )ый ребенок, сви()ой хвост, жева( )ый- изжева()ый лист, подкова( )ый конь, неожида( )ый успех, прийти нежда( )о-негада()о, невида()ый рассвет, неслыха()ая весть, медле()ый ход, невестино прида()ое, нетка()ая скатерть, смышле()ый малец, полувяле()ая рыба, долгожда()ый визит, кожа()ый плащ, свежевыкраше()ый забор, ветр()ная мельница, беспреста()ый дождь, сожже( )ое письмо, лома()ая линия, кипяче()ая вода, замечание це( )о, искусстве()ый мед, пече()е яблоко, недое()ые коровы, сече( )ые градом поля, ране()ый в грудь.

2. Спишите предложения, всавляя Н/НН в причастиях и отглагольных прилагательных

1.Гостям на обед подали маринова( )ые огурцы, жаре()ый картофель, зажаре()ого карпа, жаре()ого в масле цыпленка.

2.Помимо этого на столе, ножки которого были позолоче()ы, стояли блюда с пече()ыми пирожками.

3.Мороже()ая рыба, замороже()ые лангусты, моче()ые яблоки, толче()ые орехи находились ещё на кухне.

4.Лише()ый возможности выбирать, гость с обиже()ым видом ел копче()ую колбасу и туше()ое мясо.

5.Сквозь закопче()ые стекла окон еле пробивался свет.

Контрольные вопросы

1. В каких случаях пишется Н в причастиях и отглагольных прилагательных?
2. Когда в причастиях и отглагольных прилагательных пишется НН?

Ответы к практическому занятию № 44
по теме: «Правописание Н/НН в причастиях и отглагольных прилагательных»»

I

1.Масляный двигатель, масленый блин, оловянный солдатик, ветреный день, жженый сахар, нечаянный успех, балованный ребенок, свиной хвост, жеванный-изжеванный лист, подкованный конь, неожиданный успех, прийти нежданно-негаданно, невиданный рассвет, неслыханная весть, медленный ход, невестино приданое, нетканая скатерть, смышленый малец, полувяленая рыба, долгожданный визит, кожаный плащ, свежевыкрашенный забор, ветряная мельница, беспрестанный дождь, сожженное письмо, ломаная линия, кипяченая вода, замечание ценно, искусственный мед, печеное яблоко, недоеные коровы, сеченные градом поля, раненный в грудь

II

1.Гостям на обед подали маринованные огурцы, жареный картофель, зажаренного карпа, жаренного в масле цыпленка.

2.Помимо этого на столе, ножки которого были позолочены, стояли блюда с печеными пирожками.

3.Мороженая рыба, замороженные лангусты, моченые яблоки, толченые орехи находились ещё на кухне.

4.Лишенный возможности выбирать, гость с обиженным видом ел копченую колбасу и тушеное мясо.

5.Сквозь закопченные стекла окон еле пробивался свет.

Система оценивания

Всего - 50 баллов

«5» - 46-50 б.

«4» -40-45 б.

«3» - 35-39 б.

«2» -ниже 35 б.

Практическое занятие № 45

по теме: «Правописание Не с деепричастиями»

Цель: научиться правильно писать НЕ с деепричастиями

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал

Сведения из теории

1.Учебник, стр. 2014

Ход работы

1. Изучите теоретический материал по теме
2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

1. **Спишите словосочетания, раскрывая скобки**

(Не)_годуя на ненастье, (не)_смыкая глаз, (не)_растеряв друзей, (не)_ мечтая о будущем, (не)_дождавшись звонка, (не)_взлюбив щенка, шёл (не)_ оглядываясь, вышла замуж (не)_любя, (не)_вмешиваясь в события, (не)_пользуясь успехом, (не)_щадя сил, (не)_давая опомниться, (не)_уронив своего достоинства, (не)_скрывая истинных причин, (не)_давая обещаний, (не)_навидя трусость, (не)_глядя по сторонам, работает (не)_торопясь, (не)_покладая рук, (не)_доиграв партии, смотрел (не)_доумевая, совсем (не)_растерявшись.

6. Спишите, подчеркивая деепричастия, которые пишутся слитно

(НЕ) ВИДЯ

(НЕ) ВЕРЯ

(НЕ) ДОУМЕВАЯ

(НЕ) НАХОДЯ

(НЕ) ЗАМЕЧАЯ

(НЕ) ПРОИЗНОСЯ

(НЕ) СТИХАЯ

(НЕ) НАВИДЯ

(НЕ) ДОЖДАВШИСЬ

(НЕ) УЗНАВ

(НЕ) РАДУЯСЬ

(НЕ) ЧУВСТВУЯ

(НЕ) СТРАШАСЬ

(НЕ) ВОЗМУЩАЯСЬ

(НЕ) ВЗЛЮБИВ

(НЕ) ПРИПОМИНАЯ

(НЕ) УМОЛКАЯ

(НЕ) ПОМНЯ

(НЕ) ГОДУЯ

Контрольные вопросы

2.

1. Когда Не пишется с деепричастиями слитно?
2. В каких случаях Не с деепричастиями пишется раздельно?

Ответы к практическому занятию № 45
по теме: «Правописание Не с деепричастиями»

1. Негодуя на ненастье, не_ смыкая глаз, не_ растеряв друзей, не_ мечтая о будущем, не_ дождавшись звонка, невзлюбив щенка, шёл не_ оглядываясь, вышла замуж не _любя, не_ вмешиваясь в события, не _пользуясь успехом, не_ щадя сил, не _давая опомниться, не_ уронив своего достоинства, не _скрывая истинных причин, не_ давая обещаний, ненавидя трусость, не глядя по сторонам, работает не_ торопясь, не_ покладая рук, не _доиграв партии, смотрел недоумевая, совсем не растерявшись.

2. НЕ ВИДЯ

НЕ ВЕРЯ

<u>НЕДОУМЕВАЯ</u>

НЕ НАХОДЯ

НЕ ЗАМЕЧАЯ

НЕ ПРОИЗНОСЯ

НЕ СТИХАЯ

<u>НЕНАВИДЯ</u>

НЕ ДОЖДАВШИСЬ

НЕ УЗНАВ

НЕ РАДУЯСЬ
НЕ ЧУВСТВУЯ
НЕ СТРАШАСЬ
НЕ ВОЗМУЩАЯСЬ
НЕВЗЛЮБИВ
НЕ ПРИПОМИНАЯ
НЕ УМОЛКАЯ
НЕ ПОМНЯ
НЕГОДУЯ

Система оценивания

Всего – 41 б.

«5» - 37-41 б

«4» - 33-36 б.

«3» - 28-32 б.

«2» - ниже 28 б.

Практическое занятие № 46

по теме: «Правописание наречий»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять правописание причастий

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы - опоры

Сведения из теории

1. См. учебник, стр.221-227, схемы 12, 13, модуль 2

Ход работы

1. Изучите теоретический материал по теме
2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Задание 1. Раскройте скобки, запишите следующие наречия и наречные сочетания слитно, раздельно, через дефис.

(Без) просыпу, (без) спросу, (без) устали, стрелять (в) лёт, (в) накладе, (в) накладку, (в) насмешку, (в) натяжку, (в) ничью, (в) обнимку, (в) обрез, (в) обтяжку, (во) веки веков, (во) вне, (во) всеоружии, (во) всю, (во) вторых, (в) одиночку, (в) первые, (во) истину, (волей) неволей, (в) отместку, (в) полнакала, (в) полоборота, (в) правду, (в) праве, (в) приглядку, (в) присядку, (в) притирку, (в) проголодь, (в) прок, (в) противовес, (в) прочем, (в) пустую,

(в) пятеро, (в) пятых, (в) разнобой, (в) рассрочку, (в) рассыпную, (в) седьмых, (в) семеро, (в) семером, (все) непременно, (в) сласть, (в) слепую, (в) смятку, (в) сухомятку, (в) третьих, (в) трое, (в) троём, (в) тридорога, (в) упор, (в) холостую, (до) суха, (до) темна, (до) тла, (до) толе, (до) упаду, (до) чиста, (за) ново, (за) одно, (за) полночь, (за) частую, ис (под) тишка, (ис) стари, (на) крест, крест (на) крест, стоять (на) вытяжку, (на) перебой, (на) глаз, (на) глухо, разбить (на) голову, (на) гора, (на) готове, (на) двое, (на) диво, (на) долго, (на) едине, (на) ездом, (на) закорках, (на) земь, действовать (на) зло, идти (на) выручку, стоять (на) вытяжку, (на) гишом, отмерить (на) глаз, (на) глухо, (на) отрез, (на) перебой, (на) перерез, с ружьём (на) перевес, (на) перечёт, (на) побегушках, (на) повал, делать (на) показ, делать (на) половину, (на) пополам, (на) пролом, (на) пропалую, (на) прочь, (на) равне, (на) попятную, (на) поруках, (на) право, (на) прокат, день (на) пролёт, идти (на) пролом, (на) пропалую, (на) ряду с успехами, (на) силу избавился, (на) скаку, (на) сквозь, (на) редкость скучный, (по) малу, (по) медвежьи, (по) многу, (по) напрасну, (по) нарошку, (по) наслышке, (по) настоящему, (по) началу, (по) нашему, (по) неволе, (по) немногу, дым стелется (по) низу, (по) нынешнему, (по) оди- ночке, (по) осеннему, (по) очерёдно, (по) полудни, (по) прежнему, (по) пустому, (по) пусту, (по) ребячьи, (по) свойски, (по) середине, (по) старинному, (по) старому, (по) стольку, (по) человечески, (с) низу (до) верху, (с) нова, (со) слепа, (с) переди, (с) позаранку, (с) права, (с) разбега, строго (на) строго, (с) ходу, (тихо) смирно, (тот) час, точь (в) точь, туго (на) туго, (честь) честью, честь (по) чести, бок (о) бок, (с) боку (на) бок, (давным) давно.

Задание 2 Раскройте скобки, запишите следующие слова слитно, раздельно, через дефис. (В) высь подняться – (в) высь небесную взлететь, (в) век не забыть друга – (в) век научно-технического прогресса, (в) конец разобидеться – убежать (в) конец переулка, носить пальто (в) накидку – одеться (в) накидку из шёлка, произносить (в) растяжку – отдать обувь (в) растяжку, (во) время войти – (во) время войны, костюм мне (в) пору – (в) пору далёкой юности, (в) тайне завидовать – (в) тайне кроется ответ, раздаться (в) ширь – (в) ширь полей степных, поднять голову (к) верху – прикрепить (к) верху двери, опустить голову (к) низу – подставить (к) низу шкафа

Контрольные вопросы

1. Расскажите о слитном написании наречий.
2. Когда наречия пишутся раздельно, а когда – через дефис?

Ответы к практическому занятию № 46
по теме: «Правописание наречий»

Задание 1 Без просыпу, без спросу, без устали, стрелять влёт, внакладе, внакладку, в насмешку, внатяжку, вничью, в обнимку, в обрез, в обтяжку, во веки веков, вовне, во всеоружии, вовсю, во-вторых, в одиночку, впервые, воистину, волей-неволей, в отместку, вполнакала, вполоборота, вправду, вправе, вприглядку, вприсядку, впритирку, впроголодь, впрок, в противовес, впрочем, впустую, впятеро, в-пятых, вразнобой, в рассрочку, врассыпную, в-седьмых, всемеро, всемером, всенепременно, всласть, вслепую, всмятку, всухомятку, в-третьих, втрое, втроём, втридорога, в упор, вхолостую, досуха, дотемна, дотла, дотоле, до упаду, дочиста, заново, заодно, за полночь, зачастую, исподтишка, исстари, накрест, крест-накрест, стоять навытяжку, наперебой, на глаз, наглухо, разбить наголову, на-гора, наготове, надвое, на диво, надолго, наедине, наездом, на закорках, наземь, действовать назло, идти на выручку, стоять навытяжку, нагишом, отмерить на глаз, наглухо, наотрез, наперебой, наперерез, с ружьём наперевес, наперечёт, на побегушках, наповал, делать напоказ, делать наполовину, напополам, напролом, напропалую, напрочь, наравне, на попятную, на поруках, направо, напрокат, день напролёт, идти напролом, напропалую, наряду с успехами, насилу избавился, на скаку, насквозь, на редкость скучный, помалу, по-медвежьи, помногу, понапрасну, понарошку, понаслышке, по-настоящему, поначалу, по-нашему, поневоле, понемногу, (дым стелется) понизу, по-нынешнему, поодиночке, по-осеннему, поочерёдно, пополудни, по-прежнему, по-пустому, попусту, по-ребячьи, по-свойски, посередине, по-старинному, по-старому, постольку, по-человечески, снизу доверху, снова, сослепа, спереди, спозаранку, справа, с разбега, строго-настрого, сходу, тихо-смирно, тотчас, точь-в-точь, туго-натуго, честь честью, честь по чести, бок о бок, с боку на бок, давным-давно.

Задание 2

Ввысь подняться – в высь небесную взлететь, ввек не забыть друга – в век научно-технического прогресса, вконец разобидеться – убежать в конец переулка, носить пальто внакидку – одеться в накидку из шёлка, произносить врастяжку – отдать обувь в растяжку, вовремя войти – во время войны, костюм мне впору – в пору далёкой юности, втайне завидовать – в тайне кроется ответ, раздаться вширь – в ширь полей степных, поднять голову кверху – прикрепить к верху двери, опустить голову книзу – подставить к низу шкафа.

Система оценивания

Всего – 180 б. (180 слов с орфограммами)

«5» - 163-180 б.

«4» - 145-162 б.

«3» - 126-144 б.

«2» - ниже 126 б.

Практическое занятие № 47

Тема: «Семинар по теме: «Незнаменательные части речи»

Цель: систематизировать материал по теме: «Незнаменательные части речи», развитие речи обучающихся

Оснащение: сообщения с презентациями обучающихся, тетради для практических работ.

Ход работы

1. Прослушать сообщения обучающихся
2. Сделать итоговые записи в тетрадь

Семинар по теме: «Лексика с разных точек зрения»

Темы сообщений с использованием самостоятельно выполненных презентаций:

«Предлог как часть речи», «Разряды предлогов»;

«Союз как часть речи», «Разряды союзов»;

«Частица как часть речи», «Разряды частиц»;

«Междометия и звукоподражательные слова»

Требования к оформлению сообщений

5. Текст сообщения распечатать на бумаге формата А4.
6. По всем сторонам листа оставить поля от края листа. Размеры: левого поля - 20 мм; правого поля - 10 мм; верхнего поля - 15 мм; нижнего поля - 15 мм.
7. Использовать шрифт TimesNewRoman. Цвет шрифта должен быть чёрным, кегль – 12 пт. Можно использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определённых терминах, применяя различные способы начертания.
8. Заголовки следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

9. Для абзацев, не являющихся заголовками, установить отступ первой строки на 12,5 мм и выравнивание – по ширине. Расстояние между абзацами – 3 пт.
10. Если в сообщении более одной страницы, то страницы следует нумеровать арабскими цифрами.
11. Обязательно напечатать список использованных источников (название статей, сайтов, или др. и адреса Web-страниц). В сообщении должны быть ссылки на используемую литературу.
12. Не забудьте подписать сообщение (указать фамилию, имя обучающегося, подготовившего сообщение).

1. Соответствие содержания работы теме.
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы
3. Исследовательский характер.
4. Логичность и последовательность изложения.
5. Обоснованность и доказательность выводов.
6. Грамотность изложения и качество оформления работы.
7. Использование наглядного материала.
8. Использование презентации к сообщению.

Критерии оценивания сообщения:

I Оценка содержательной стороны выступления: - 5 баллов.

1. Понравилось ли выступление.
2. Соответствует ли оно заявленной теме.
3. Интересно выступление и не слишком ли оно длинное.
4. Установлен ли контакт с аудиторией.
5. Продуман ли план.
6. Весь ли материал относится к теме.
7. Примеры, статистика.
8. Используются ли наглядные средства.
9. Формулировка задач или призыв к действию.
10. Вдохновило ли выступление слушателей.

II Оценка культуры речи выступающего. - 3 балла.

1. Соответствует ли речь нормам современного русского языка.
2. Какие ошибки были допущены.

3. Можно ли речь охарактеризовать как ясную, точную, краткую, богатую.

III Оценка ораторской манеры выступления.- 2 балла.

1. Манера держаться
2. Жесты, мимика.
3. Контакт с аудиторией.
4. Звучание голоса, тон голоса.
5. Темп речи.

Пожелания выступающему.

Максимум за выступление - 10 баллов.

«5» (отлично)- до 9 баллов

«4» (хорошо)- до 7 баллов

«3» (удовлетворительно)- до 5 баллов

«2» (неудовлетворительно)- менее 5 баллов

Контрольные вопросы

1.Что общего во всех незнаменательных частях речи?

2.Расскажите о предлоге как части речи

3. Охарактеризуйте союз как часть речи

4. Что представляет собой союз как часть речи?

Практическое занятие № 48

по теме: «Правописание предлогов»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять правописание предлогов

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник

Сведения из теории

1. См. учебник, стр.236-237

Ход работы

1. Изучите теоретический материал по теме
2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Задание 1 Раскройте скобки, вставьте, где необходимо, пропущенные буквы. Укажите, к каким частям речи относятся выделенные слова.

1. Около леса, как в мя..кой постел.., выспат..ся можно (Некрасов). 2. Григорий пр..вязал к кусту коня, лёг около, пр..крыв от ветра лицо полой шинел.. (Шолохов). 3.Кругом до самого гор..зонта тянулась степь (Вересаев). 4. Мы обошли кругом сада, не пропуская ни одного р..стения (Гончаров). 5. Проходя мимо Швабрина, Гринёв ост..новился (Пушкин). 6. Потапов решил в дом не зах..дить, а только пройти мимо(Паустовский). 7. Лена поднялась со ск..м..и, сделала (не) сколько шагов (на) встречу (Саянов). 8. Я видел, что казаки тороп..т..ся домой, и пош..л (на) встречу их ж..ланию (Арсеньев). 9. Я хотел поговорить с вами (на) счёт квартиры (Гончаров). 10. Люди люб..т и умеют пр..творят..ся несчас..ными для того, чтобы жить (на) счётдругих (М. Горький). 11. Нехлюдов вернулся на тр..отуар.. и, велев изво..ику ехать за собой, пошёл (в) виду партии (Л. Толстой). 12. (В) виду недостатка в продовольстви.. сокр..щение пути теперь было особе..но важно (Арсеньев). 13. Я многих черепах имею тут (в) виду (Михалков). 14. Благ..даря выпавш..му снегу можно было (кое) что рас..мотреть на земле (Арсеньев). 15. Старуха проводила меня, благ..даря за оказа..ную помощ.. (Саянов). 16. Всё было с..гласно в чертах нищ..го (Лермонтов). 17. Все идут с..гласно, как один ч..ловек (Инбер). 18. Ж..ниховой родне, с..гласноуговору, подн..сли по три рюмки водки (Шолохов).

Задание 2 Раскройте скобки, вставьте, где необходимо, пропущенные буквы.

(В) следстви.. непогоды, (в) следстви.. по делу те..рористов, вмешаться (в) следстви.., (в) продолжени.. пяти лет, (в) продолжени.. повести, (в) течени.. ручья, (в) течени.. месяца, (в) виду недостатка времени, узнать (на) счёт подписки, перевести (на) счёт другой организации, иметь (в) виду, узор (в) роде снежинки, узор (в) виде снежинки, узор (на) подоби.. снежинки, (в) роде Толстых, обратите внимание (на) подоби.. этих явлений, (на) подоби.. героев основан весь сюжет, (из) под бровей, сесть (в) место шофёра, (в) силу непр..двиденных обстоятельств, идти (на) встречу опас..ности, надейся (на) встречу с ней, (в) связи с отчётом, (в) заключени.. выступления, (не) взирая на ливень, (не) смотря на прив..легии, (не) смотря в мою сторону, (по) причине неурожая, (по)

мере выращивания, (по) мере сил стараться, (в) продолжени.. утра, (в) отличи.. от ко..лег, (на) перерез течению, (на) перекор стихиям, говорил (на) счёт творческого поиска, что-то (на) подоби.. сачка, (в) целях ликв..дации задолже..ности, зорька (по) над лесом, спор (из) за поступков, идти (на) перекор здравомыслию, (по) мере продвижения на восток, (в) след за докладчиком, ступать след (в) след, предложить (с) верх нормы, (в) отличи.. от предыдущих докладчиков.

Контрольные вопросы

1.Расскажите о правописании предлогов через дефис

2. Когда предлоги пишутся слитно, а когда – раздельно?

Ответы к практическому занятию № 48 по теме: «Правописание предлогов»

Задание 1

1. *Около* леса, как в мягкой постели, выспаться можно (предлог). 2. Григорий привязал к кусту коня, лёг *около*, прикрыв от ветра лицо полой шинели (наречие). 3. *Кругом* до самого горизонта тянулась степь (наречие). 4. Мы обошли *кругом* сада, не пропуская ни одного растения (предлог). 5. Проходя *мимо* Швабрина, Гринёв остановился (предлог). 6. Потапов решил в дом не заходить, а только пройти *мимо* (наречие). 7. Лена поднялась со скамьи, сделала несколько шагов *навстречу* (наречие). 8. Я видел, что казаки торопятся домой, и пошёл *навстречу* их желанию (предлог). 9. Я хотел поговорить с вами *насчёт* квартиры (предлог). 10. Люди любят и умеют притворяться несчастными для того, чтобы жить *на счёт* других (существительное с предлогом). 11. Нехлюдов вернулся на тротуар и, велев извозчику ехать за собой, пошёл *в виду* партии (существительное с предлогом). 12. *Ввиду* недостатка в продовольствии сокращение пути теперь было особенно важно (предлог). 13. Я многих черепах имею тут *ввиду* (фразеологизм с существительным с предлогом). 14. *Благодаря*выпавшему снегу можно было кое-что рассмотреть на земле (предлог). 15. Старуха проводила меня, *благодаря* за оказанную помощь (деепричастие). 16. Всё было *согласно* в чертах нищего (краткое прилагательное). 17. Все идут *согласно*, как один человек (наречие). 18. Жениховой родне, *согласно*уговору, поднесли по три рюмки водки (предлог).

Задание 2

Вследствие непогоды, в следствии по делу террористов,
вмешаться вследствие, в продолжение пяти лет, в продолжении повести, в
теченииручья, в течение месяца, ввиду недостатка времени, узнать насчёт подписки,
перевести на счёт другой организации, иметь в виду, узор вроде снежинки, узор в виде
снежинки, узор наподобие снежинки, в роде Толстых, обратите внимание на подобие этих
явлений, на подобии героев основан весь сюжет, из-под бровей, сесть вместо
шофёра, в силу непредвиденных обстоятельств, идти навстречу опасности,
надейся навстречу с ней, в связи с отчётом, взаключение выступления, невзирая на
ливень, несмотря на привилегии, не смотря в мою сторону, по причине неурожая, по мере
выращивания, по мере сил стараться, в продолжениеутра, в отличие от коллег, наперерез
течению, наперекор стихиям, говорилнасчёт творческого поиска, что-
то наподобие сачка, в целях ликвидации задолженности, зорька по-над лесом, спор из-за
поступков, идти наперекор здравомыслию, по мере продвижения на восток, вслед за
докладчиком, ступать след в след, предложить сверх нормы, в отличие от предыдущих
докладчиков.

Система оценивания

Всего- 70 б.
«5» -63-70 б.
«4» -56-62 б.
«3» - 49-55 б.
«2» - ниже 49 б.

Практическое занятие № 49
по теме: «Правописание союзов»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять правописание союзов
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник

Сведения из теории

1. См. учебник, стр.242-243

Ход работы

1. Изучите теоретический материал по теме
2. Выполните в тетрадях для практических работ задание:

Задание Раскройте скобки, вставьте, где необходимо, пропущенные буквы. Так (же), как громы, гр..мели боевые орудия. Так (же), как молния, св..ркали огне..ные взрывы. Так

(же), как ветры, ворвались ко..ные отряды (Гайдар). 2. Что (бы)[3] рыбку с..есть, надо в воду лезть (пословица). 3. Он непр..ме..но хотел стать г..роем и для этого был готов сделать любое, самое страшное, что (бы) ему ни предложили (Симонов). 4. Василёк во (что) бы (то) ни (стало) хотел рас..казать всё брату (Н. Островский). 5. Всё бел..т..ся Лукерья Львовна, всё то (же) врёт Любовь Петровна, Иван Петрович.. так (же) глуп, Семён Петрович.. так (же) скуп (Пушкин). 6. На то вам и красное лето да..но, что (бы) веч..но любить это скудное поле, что (б) веч..но вам милым казалось оно (Некрасов). 7. Толстый ковёр лежал на полу, стены то (же)[3] были увеш..н..ы коврами (М. Горький). 8. И что (бы) она ни делала, за что (бы) ни пр..нималась – всё выход..т у неё красиво (Тургенев). 9. Не за (то) волка б..ют, что сер, а за (то), что овцу с..ел (пословица). 10. Я насл..ждался мирно своим трудом, успехом, славой, так (же)[3] трудами и успехами друзей (Пушкин). 11. Так (же) по утрам над Ближними Мельницами стонал от гудков воздух, но[3] был он уже не холодный и[3]тума..ный, а[3] яркий, светоносный (Катаев). 12. Собаки др..мали, лошади при чуть бре..ж..щ..м, слабо л..ющ..мся свете звёзд то (же) лежали (Чехов). 13. Лошадь не могла сдвинуть воз, по (тому) что[3] заднее колесо соск..чило (Л. Толстой). 14. По (этому) признаку и по (тому), что нижн..я часть ствола обг..рела, я разгадал происх..ждение ямы (Пришвин). 15. По (тому), как, поб..гровев, засв..тились курчавые головы сосен и острые шпили елей, угадывалось, что подн..лось со..нце (Б. Полевой). 16. По окончани.. митинга народ разошёлся так (же) быстро, как и собрался (Катаев). 17. Труд необходим человеку так (же), как пища, он должен быть р..гулярным, сист..матическим (Сухомлинский). 18. Я думал так (же) и о том человеке, в ч..их руках находилась моя судьба (Пушкин). 19. Хотелось бы, что (бы) счаст..е пр..шло, как заслуга (Пришвин). 20. Человеку надо жить, работать и относит..ся к людям так, что (бы) чес..но заслужить настоящую славу (Кассиль).

Контрольные вопросы

1.Когда союзы пишутся раздельно?

2. В каких случаях союзы пишутся слитно?

Ответы к практическому занятию № 49

по теме: «Правописание союзов»

1. Так **же**, как громы, гр**е**мели боевые орудия. Так **же**, как молния, св**е**ркали огн**енн**ые взрывы. Так **же**, как ветры, ворвались ко**н**ные отряды. 2. Что**бы**[3]рыбку с**ъ**есть, надо в воду лезть (*чтобы* – союз; служит для связи простых предложений в составе сложноподчинённого; подчинительный; целевой; простой). 3. Он непр**е**м**е**нно хотел стать г**е**роем и для этого был готов сделать любое, самое страшное, что **бы** ему ни предложили. 4. Василёк **во что бы то ни стало** хотел рас**с**казать всё брату. 5. Всё бел**ит**ся Лукерья Львовна, всё то **же** врёт Любовь Петровна, Иван Петрови**ч** так **же** глуп, Семён Петрови**ч** так **же** скуп. 6. На то вам и красное лето да**н**о, что**бы** в**е**ч**н**о любить это скудное поле, что**б** ве**чн**о вам милым казалось оно. 7. Толстый ковёр лежал на полу, стены то**же**[3] были увеш**ан**ы коврами (*тоже*– союз; служит для связи однородных членов в простом предложении частей сложносочиненного предложения; сочинительный; соединительный; простой). 8. И что **бы** она ни делала, за что **бы** ни пр**и**нималась – всё выход**и**т у неё красиво. 9. Не за **то** волка б**ь**ют, что сер, а за то, что овцу с**ъ**ел. 10. Я насл**а**ждался мирно своим трудом, успехом, славой, так**же**[3] трудами и успехами друзей (*также* – союз; служит для связи однородных членов в простом предложении частей сложносочиненного предложения; сочинительный; соединительный; простой). 11. Так **же** по утрам над Ближними Мельницами стонал от гудков воздух, но[3] был он уже не холодный и[3] тума**н**ный, а[3] яркий, светоносный (*но* – союз; служит для связи однородных членов в простом предложении частей сложносочиненного предложения; сочинительный; противительный; простой). 12. Собаки др**е**мали, лошади при чуть бре**з**ж**у**щем, слабо л**ь**ющемся свете звёзд то**же** лежали. 13. Лошадь не могла сдвинуть воз, **потому** что[3] заднее колесо соск**о**чило (*потому что* – союз; служит для связи простых предложений в составе сложноподчинённого; подчинительный; пр**и**чинный; составной). 14. По **этому** признаку и **по тому**, что нижн**я**я часть ствола обг**о**рела, я разгадал происх**о**ждение ямы. 15. **По тому**, как, поб**а**гровев, засв**е**тились курчавые головы сосен и острые шпили елей, угадывалось, что подн**я**лось со**л**нце. 16. По окончани**и** митинга народ разошёлся так **же** быстро, как и собрался. 17. Труд необходим человеку так **же**, как пища, он должен быть р**е**гулярным, сист**е**матическим. 18. Я думал так**же** и о том человеке, в ч**ь**их руках находилась моя судьба. 19. Хотелось бы, что**бы** счаст**ь**е пр**и**шло, как заслуга. 20. Человеку надо жить, работать и относит**ь**ся к людям так, что**бы** честн**о** заслужить настоящ**у**ю славу.

Система оценивания

Всего – 20 баллов

«5» - 18-20 баллов

«4» - 15-17 баллов

«3» - 12-14 баллов

«2» - ниже 12 баллов

Практическое занятие № 50

по теме: «Правописание частиц»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять правописание частиц

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник

Сведения из теории

1. См. учебник, стр.248-250

Ход работы

1. Изучите теоретический материал по теме
2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Задание 1 Раскройте скобки, вставьте, где необходимо, пропущенные буквы. Укажите, к каким частям речи относятся выделенные слова.

1. Скажи (ка), дядя, ведь (не) даром Москва, спалён..ая пожаром, французу отдан..а? (Лермонтов). 2. У нас с вами замечательный начальник штаба, хороший, обстрел..ный, продымлён..ый, только, пожалуй, слишком часто думает о том, что (бы) такое особен..ое придумать, что (бы) стать настоящим героем (Симонов). 3. И жутко и сладко ей было в одно и то (же) время (Салтыков-Щедрин). 4. Я (не) против ф..нтастики сказок – они то (же) хорошее, добротное человеческое творчество (М. Горький). 5. Корвет порядочно (таки) качало (Станюкович). 6. Да, трепануло (таки) нас порядочно (Станюкович). 7. Послушай (ка), дружище, ты, сказывают, петь великий мастерище? (Крылов). 8. Поди (тка) принеси огоньку зап..чатать письмо (Гоголь). 9. И он любил (таки) покушать (Станюкович). 10. Собака просто (таки) (не) терпела матросов (Станюкович). 11. Как (же) так (с)? (Дорошевич). 12. Выпей (ка) огуречн..го рас..олу с мёдом (Пушкин). 13. А речка начинает, как (бы) с..рдясь на нас, громче шуметь (Тихонов). 14. Матросик так (таки) и обомлел (Станюкович). 15. Как (же) это так (с)! Палуба, можно сказать, в (не) котором роде (с) даже священ..ое место (с), а вы, с позволения сказать (с), плюётесь! Вы плюн..те (с), другой плюн..т (с) – во что обратит..ся тогда палуба (с)? (Станюкович). 16. Нет, я (таки) выдержал характер (Бунин). 17. Нет, я большой (таки) чудак (Чехов). 18. Но он всё (таки) продолжает, пока кто (то) (не) говорит: «Нет (ли) у вас чего (либо) поновее, доктор?» (Станюкович). 19. И всё (таки), и всё (же) река с рекою схожа (Татьяничева). 20. Тёркин будто (бы)

рас..терян.. (Твардовский). 21. Выскакивают люди, озабочен..ые только тем, что (бы) их слыш..ли и вид..ли, выскакивают и засоряют яко (бы) «новыми», но пустыми словами простое и ясное (М. Горький). 22. – Это что (же) делается (то), а? – рас..троен..о и рас..терян..о заговорила Прасковья Ивановна (Лаптев). 23. Злодеи (не) злодеи, а твои ребята (таки) пошарили да порастаскали (Пушкин). 24. Деревья я (таки) ломать могу, а (не) согнул (н..) одного в дугу (Крылов). 25. Нет (ли) книги какой (нибудь) (на) счёт порядков жизни? Поучения, как жить? (М. Горький).

Задание 2 Раскройте скобки, вставьте, где необходимо, пропущенные буквы.

1. Это (н..) тоска, (н..) скука, а гораздо хуже (Л. Толстой). 2. В деревне (н..) было (н..) собак, (н..) кур (Паустовский). 3. Я (н..) мог (н..) согласиться с доводами товарищей (Н. Островский). 4. (Н..) может волк (н..) охнуть, (н..) вздохнуть (Крылов). 5. Снегу навалило чуть ли (н..) по колено (Синявский). 6. Как бы то (н..) было, а осень мне нравится (Чехов). 7. Путешественники во что бы то (н..) стало должны перейти горную речку (Гончаров). 8. Он (н..) жив (н..) мёртв мчится назад (Гончаров). 9. (Н..) думаешь ли ты, что я тебя боюсь? (Пушкин). 10. Кто только (н..) шёл по этому шоссе! (Симонов). 11. Немецкое командование (н..) могло (н..) знать, что в городе нет (н..) воинских частей, (н..) военных объектов (Фадеев). 12. Кто б (н..) был ты, печальный мой сосед, люблю тебя, как друга юных лет (Лермонтов). 13. Есть род людей, известный под именем: люди так себе, (н..) то (н..) сё, (н..) в городе Богдан, (н..) в селе Селифан, по словам пословицы (Гоголь). 14. Как месяц (н..) свети, всё (н..) солнца свет (Крылов). 15. (Н..) верьте словам (н..) своим, (н..) чужим, верьте только делам и своим, и чужим (Л. Толстой). 16. (Н..) одной тучки (н..) было на небе (Л. Толстой). 17. (Н..) одна звезда (н..) озаряла трудный путь (Лермонтов). 18. (Н..) один я так думаю, вся команда того же мнения (Станюкович). 19. Больше ему (н..) о чём (н..) хотелось думать (Проскурин). 20. Всем существом понимала и чувствовала: сын пошёл в него – и (н..) в кого другого (Тынянов).

Контрольные вопросы

- Расскажите о правописании частиц НЕ/НИ
- Когда частицы пишутся со словами слитно, раздельно, через дефис?

Ответы к практическому занятию № 50
по теме: «Правописание частиц»

Задание 1

1. Скажи-**ка**, дядя, *ведь* **не**даром Москва, спалё**нн**ая пожаром, французу отда**на**? 2. У нас с вами замечательный начальник штаба, хороший, обстрел**янн**ый, продымлё**нн**ый, *только*, пожалуй, слишком часто думает о том, что **бы** такое особе**нн**ое придумать, что**бы** стать настоящим героем. 3. И жутко и сладко ей было в одно и то **же** время. 4. Я **не** против ф**а**нтастики сказок – они то**же** хорошее, добротное человеческое творчество. 5. Корвет порядочно-**таки** качало. 6. *Да*, трепануло-**таки** нас порядочно. 7. Послушай-**ка**, дружище, ты, сказывают, петь великий мастерище? 8. Поди-**тка** принеси огоньку зап**е**чатать письмо.

9. И он любил-**таки** покушать. 10. Собака просто-**таки не** терпела матросов. 11. Как *же* так-**с**? 12.Выпей-**ка**огуречн**о**го ра**сс**олу с мёдом. 13. А речка начинает, как **бы с**ердясь на нас, громче шуметь. 14. Матросик так-**таки** и обомлел. 15. Как **же** это так-**с**! Палуба, можно сказать, в **не**котором роде-с *даже* свящ**енно**е место-**с**, а вы, с позволения сказать-**с**, плюётесь! Вы плюн**е**те-**с**, другой плюн**е**т-**с** – во что обрати**тся** тогда палуба-**с**? 16. Нет, ятаки выдержал характер. 17. Нет, я большой **таки** чудак. 18. Но он всё-**таки** продолжает, пока кто-**то не**говорит: «Нет **ли** у вас чего-**либо** поновее, доктор?» 19. И всё-**таки**, и всё**же** река с рекою схожа. 20. Тёркин будто **бы** ра**с**терян. 21. Выскакивают люди, озабоче**нн**ые только тем, что**бы** их слыша**л**и и виде**л**и, выскакивают и засоряют яко**бы** «новыми», но пустыми словами простое и ясное. 22. – Это что **же** делается-**то**, а? – рас**с**троен**нн**о и ра**с**терян**нн**о заговорила Прасковья Ивановна. 23. Злодеи **не** злодеи, а твои ребята **таки** пошарили да порастаскали. 24. Деревья я **таки** ломать могу, а **не** согнул **ни** одного в дугу. 25. Нет **ли** книги какой-**нибудь на**счёт порядков жизни? Поучения, как жить?

Задание 2

1.Это **не** тоска, **не** скука, а гораздо хуже. 2. В деревне **не** было **ни** собак, **ни**кур. 3. Я **не** мог **не** согласиться с доводами товарищей. 4. **Не** может волк **ни**охнуть, **ни** вздохнуть. 5. Снегу навалило чуть ли **не** по колено. 6. Как бы то**ни** было, а осень мне нравится. 7. Путешественники во что бы то **ни** стало должны перейти горную речку. 8. Он **ни** жив **ни** мёртв мчится назад. 9. **Не**думаешь ли ты, что я тебя боюсь? 10. Кто только **не** шёл по этому шоссе! 11. Немецкое командование **не** могло **не** знать, что в городе нет **ни** воинских частей, **ни** военных объектов. 12. Кто б **ни** был ты, печальный мой сосед, люблю тебя, как друга юных лет. 13. Есть род людей, известный под именем: люди так себе, **ни** то **ни** сё, **ни** в городе Богдан **ни** в селе Селифан, по словам пословицы. 14. Как месяц **ни** свети, всё **не** солнца свет. 15. **Не**верьте словам **ни** своим, **ни** чужим, верьте только делам и своим, и чужим. 16. **Ни** одной тучки **не** было на небе. 17. **Ни** одна звезда **не** озаряла трудный путь. 18. **Не** один я так думаю, вся команда того же мнения. 19. Больше ему **ни** о чём **не** хотелось думать. 20. Всем существом понимала и чувствовала: сын пошёл в него – и **ни** в кого другого.

Система оценивания

Всего - 45 баллов

«5» - 40-45 б.

«4» - 36-39 б.

«3» - 31-35 б.

«2» - ниже 31 б.

Практическое занятие № 51

по теме: «Правописание междометий и звукоподражательных слов»

Цель: научиться правильно употреблять и объяснять правописание междометий и звукоподражательных слов

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал

Сведения из теории

1. Сложные междометия и звукоподражательные слова пишутся через дефис: ей-богу, ей-же-ей, о-го-го, ха-ха-ха; динъ-динъ-динъ, тренъ-бренъ, кис-кис, мяу-мяу и т. п.

2. В выражениях: Вот те раз!; Чёрт те знает! и т. п. (те — сокращения от тебя, тебе) дефис не пишется.

Ход работы

- Изучите теоретический материал по теме
- Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Задание 1: Перепишите, раскрывая скобки.

1. Ушица, ей (же) ей, на славу сварена. (Кр.) 2. Вся столица содрогнулась, а девица — хи (хи) хи да ха (ха)ха1(П.) 3. Еду, еду в чистом поле; колокольчик дин(дин) дин. (П.) 4. И пьют же они, эти военные господа, — о (го) го! (Т.) 5. Теперь ему так живётся — ой (ой)ой! (М. Г.) 6. «Хо (хо) хо!» — басовито засмеялся режиссёр. «Хе (же) хе!» — тоненьким смехом откликнулся поверенный. (Скит,) 7. Часы на каланче отбивают четверти: «Был день— было дело! Дин (дон)*. (Гайд.) 8. Вам бы быть писателем, (ей) ей. (Баб,) 9. «Вот (те) раз!» — с удивлением воскликнул он. (Буб.)

Задание 2: приведите 6 других примеров на правописание междометий и звукоподражательных слов

Контрольные вопросы

1. Когда междометия пишутся через дефис?
2. В каких выражениях дефис не употребляется?

Ответы к практическому занятию № 51

по теме: «Правописание междометий и звукоподражательных слов»

1. Ушица, ей – же - ей, на славу сварена. (Кр.) 2. Вся столица содрогнулась, а девица — хи – хи - хи да ха –ха- ха1(П.) 3. Еду, еду в чистом поле; колокольчик дин-дин-дин. (П.) 4. И пьют же они, эти военные господа, — о-го-го! (Т.) 5. Теперь ему так живётся — ой –ой-ой! (М. Г.) 6. «Хо –хо- хо!» — басовито засмеялся режиссёр. «Хе – же - хе!» — тоненьким смехом откликнулся поверенный. (Скит,) 7. Часы на каланче отбивают четверти: «Был день— было дело! Дин -дон. (Гайд.) 8. Вам бы быть писателем, ей - ей. (Баб,) 9. «Вот те раз!» — с удивлением воскликнул он. (Буб.)

Система оценивания
Всего – 15 баллов

«5» - 13-15 б.

«4» - 11-12 б.

«3» -9-10 б.

«2» - ниже 9 баллов

Практическое занятие № 52

по теме: «Морфологический разбор служебных частей речи»

Цель: научиться производить морфологический разбор служебных частей речи – предлогов, союзов, частиц

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал

Сведения из теории

Морфологический разбор предлога

План разбора

4. Часть речи. Общее значение.
5. Морфологические признаки: производные или непроизводные, неизменяемость.
6. Синтаксическая роль.

Морфологический разбор союза

План разбора

- Часть речи. Общее значение.
- Морфологические признаки:

- Сочинительный или подчинительный.
- Неизменяемое слово.
- Синтаксическая роль.

Морфологический разбор частицы

- Часть речи. Общее значение.
- Морфологические признаки:
  - Раздряд.
  - Неизменяемое слово.
- Синтаксическая роль.

Ход работы

1. Изучите теоретический материал по теме
2. Выполните в тетрадях для практических работ задание:

Произведите морфологический разбор выделенных шрифтом в предложениях служебных частей речи:

1. **По** небу метались встревоженные галки.
2. Я танцую **и** пою.
3. А тут **бы** влево **лишь** принять.

Контрольные вопросы

1.Определите порядок морфологического разбора предлога

2. Расскажите о морфологическом разборе союза

3. Каков алгоритм разбора частицы?

Ответы к практическому занятию № 52

по теме: «Морфологический разбор служебных частей речи»

По небу метались встревоженные галки

По — предлог, служит для связи главного слога метались с зависимым существительным небу.

4. Морфологический признак: неизменяемое слово.
5. Не является членом предложения.

Я танцую и пою.

И — союз, соединяет однородные сказуемые танцую, пою.

2. Морфологический признак: сочинительный, неизменяемое слово.

3. Не является членом предложения.

А тут бы влево лишь принять.

4. Бы — частица, образует условное наклонение.
5. Морфологический признак: формообразующее, неизменяемое слово.
6. Не является членом предложения.
4. Лишь — частица, вносит дополнительное значение ограничения.
5. Морфологический признак: модальное, неизменяемое слово.
6. Не является членом предложения.

Система оценивания

Всего – 4 слова

«5» - разобраны все 4 слова правильно

«4» - при разборе одно слова разобрано неправильно

«3» - при разборе в двух слова допущены ошибки

«2» - разобраны три слова неправильно

Практическое занятие № 53

по теме: «Постановка тире между подлежащим и сказуемым»

Цель: научиться правильно производить пунктуацию между подлежащим и сказуемым

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы-опоры

Сведения из теории

1. См. учебник, стр. 281-282, схемы-опоры: модуль 3, схема 5

Ход работы

3. 1. Повторите теоретический материал по теме.

2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Рядом с номером предложения напишите соответствующую цифру:1 – нужно тире,2 – не нужно тире

1. Пять тысяч награда не малая. *(А.Кешоков)*

2. Быть человеком значит быть свободным. *(С.Липкин)*

3. У тебя брошка вроде как пчелка. *(А.Чехов)*

4. Освобождение себя от труда есть преступление. *(Л.Толстой)*

5. Отец мальчугана наездник лихой стрелок неплохой и рубака искусный. *(Миртемир)*

6. Прекрасный день тридцатое апреля. *(Е.Долматовский)*

7. Безволие никчемность родная сестра подлости. *(В.Сухомлинский)*

8. Да, мелеющее море что выгоревшее пастбище. *(А.Нурпеисов)*

9. Слезы в горе не грех. *(Э.Ожешко)*

10. Кроить не шить, после не распорешь. *(Пословица)*

11. Капли дождя на лице как слезы. *(Г.Бакланов)*

12. Их резкости не что-нибудь серьезное, а просто манера говорить. *(А.Михайлов)*

13. Любить это значит бороться за любимого человека. *(М.Пришвин)*

14. Без пользы жить безвременная смерть. *(И.-В. Гёте)*

15. Не прошло нескольких дней после прибытия его в село, как все уже узнали, что он знахарь.*(Н.Гоголь)*

16. Первый закон истории бояться какой бы то ни было лжи, а затем не бояться какой бы то ни было правды. *(Цицерон)*

17. Честь есть краеугольный камень человеческой мудрости. *(В.Белинский)*

18. Каждой нации свобода это общее богатство. *(Г.Ульфат)*

19. Не разрушение, а созидание вот моя цель. *(Из газеты)*

20. Как камень сердце у меня в груди. *(Ф.Алиева)*

2. *Спишите предложения, ставя, где это необходимо, тире. Подчеркните в предложениях подлежащее и сказуемое*

1. Грубость такое же уродство, как горб. *(М.Горький)*

2. Чрезмерная гордость вывеска ничтожной души. *(И.Тургенев)*

3. Воспоминанья старцев мед. *(А.Марков)*

4. Человек венец поднебесной красы, нашей светлой земли украшение. *(С.Наровчатов)*

5. Придумать радости умей, коль их на самом деле нету! Иначе жизнь сухой ручей, смешные письма без ответа. *(А.Марков)*

6. Острый язык дарование, длинный язык наказание. *(Д.Минаев)*

7. Слово родины матери слово, воля родины воля отца. *(Ю.Смуул)*

8. Лишь свобода и правда мой главный оплот. *(М.Джалиль)*

9. Густая ночь владычица зимой. *(Дм. Кедрин)*

10. Душа моя бескрайний дремучий лес: шум тишина, падение взлет, смех плач, рождение смерть. *(И.Юзеев)*

11. Смерть есть то, чего мы не минуем. *(С.Липкин)*

12. Человек есть украшение мира. *(М.Горький)*

13. И, может быть, степные вот эти овцеводы суть листья травяные неведомой породы. *(С.Липкин)*

14. Любовь и время это несовместно. Любовь есть вечность. Вечность есть любовь. *(В.Сидоров)*

15. Каждый человек есть необходимое звено в цепи. Ты каждой дыре гвоздь. *(Н.Кузьмин)*

16. Один болван, а другой дурак, и оба шуты гороховые. *(Э.Ожешко)*

17. Вы стреляный воробей. *(Г.Федосеев)*

18. В этом городе южном я маленький школьник. *(С.Липкин)*

19. Ты мой дядюшка, я твой племянник. *(Сказка)*

20. Ах, годы детства сладки до дрожи. *(А.Марков)*

Контрольные вопросы

1. Дайте определение подлежащему/сказуемому.

2. В каких случаях ставится тире между подлежащим и сказуемым?

3. Когда тире не ставится между подлежащим и сказуемым?

Ответы к практическому занятию № 53

по теме: «Постановка тире между подлежащим и сказуемым»

Контрольный шифр: 1-1,2-1,3-2,4-2,5-1,6-1,7-1,8-2,9-2,10-1,11-2,12-2,13-1,14-1,15-2,16-1,17-2,18-1,19-1,20-2

1. Грубость – такое же уродство, как горб. *(М.Горький)*
2. Чрезмерная гордость – вывеска ничтожной души. *(И.Тургенев)*
3. Воспоминанья – старцев мед. *(А.Марков)*
4. Человек – венец поднебесной красы, нашей светлой земли украшение. *(С.Наровчатов)*
5. Придумать радости умей, коль их на самом деле нету! Иначе жизнь – сухой ручей, смешные письма без ответа. *(А.Марков)*
6. Острый язык – дарование, длинный язык – наказание. *(Д.Минаев)*
7. Слово родины – матери слово, воля родины – воля отца. *(Ю.Смуул)*
8. Лишь свобода и правда – мой главный оплот. *(М.Джалиль)*
9. Густая ночь – владычица зимой. *(Дм. Кедрин)*
10. Душа моя – бескрайний дремучий лес: шум – тишина, падение – взлет, смех – плач, рождение – смерть. *(И.Юзеев)*
11. Смерть есть то, чегоо мы не минуем. *(С.Липкин)*
12. Человек есть украшение мира. *(М.Горький)*
13. И, может быть, степные вот эти овцеводы суть листья травяные неведомой породы. *(С.Липкин)*

14. Любовь и время – это несовместно. Любовь есть вечность. Вечность есть любовь. *(В.Сидоров)*

15. Каждый человек есть необходимое звено в цепи чел1. Ты каждой дыре гвоздь. *(Н.Кузьмин)*

16. Один болван, а другой дурак, и оба шуты гороховые. *(Э.Ожешко)*

17. Вы стреляный воробей. *(Г.Федосеев)*

18. В этом городе южном я маленький школьник. *(С.Липкин)*

19. Ты мой дядюшка, я твой племянник. *(Сказка)*

20. Ах, годы детства сладки до дрожи. . *(Пословица)*

Система оценивания практического занятия:

Каждый правильный ответ – 1 балл(1 задание – 20баллов)

Всего - 20 баллов

«5» -19-20 баллов

«4» -16-18 баллов

«3» -13-15 баллов

«2» - ниже 13 баллов

Практическое занятие № 54

по теме: «Обособление предложений с однородными членами предложения»

Цель: научиться правильно производить обособление в предложениях с однородными членами

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы-опоры

Сведения из теории

1. См. учебник, стр. 300-302, схемы-опоры: модуль 3, схема 6,7

Ход работы

1. Повторите теоретический материал по теме.

2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Задание: найдите в тексте однородные члены. Расставьте недостающие знаки препинания.

1. Наверху под потолком кто-то не то стонет не то смеётся (Чехов). 2. Лукерья говорила тихо и слабо но без остановки (Тургенев). 3. Пустой без команды со

спущенным флагом восстания «Потёмкин» медленно двигался окружённый тесным конвоем дыма (Катаев). 4. Он был мыслителем и не скрывал этого (А.Н. Толстой). 5. Обычно согласие или отказ Тренер узнавал по взгляду (Паустовский). 6. Мысли застигали художника то среди улицы то на извозчике то в разгаре беседы с друзьями (Паустовский). 7. Всем просящим он давал деньги не столько из доброты сколько из напускного джентльменства (Чехов). 8. Наконец я слышу речь не мальчика но мужа (Пушкин). 9. Он был хотя и близким но не лучшим другом (Гончаров). 10. Брови Лизы не то чтобы нахмурились а дрогнули (Тургенев). 11. Он может говорить когда угодно спросонок натощак в мертвецки пьяном виде в горячке (Чехов). 12. Впрочем, местечко всегда находится и для собаки и для ружья и для удочек (Песков). 13. В этом лесу есть осина и берёза и калина много черёмухи (А. Иванов). 14. Небо то заволакивалось белыми облаками то вдруг местами расчищалось на мгновение (Тургенев). 15. Грушницкий ударил по столу кулаком и стал ходить взад и вперёд по комнате (Лермонтов). 16. Кирюха и Вася бродили поодаль и собирали для костра бурьян и бересту (Чехов). 17. Вся наигранная весёлость самообладание сдержанность всё покинуло Давыдова в этот момент (Шолохов). 18. Она и стирает и полы моет и младенцев принимает и сватает и нищенствует (Чехов). 19. Стол кресла стулья всё было самого тяжёлого и беспокойного свойства (Гоголь). 20. Профессор мне тут же показал все нужные инструменты как для ловли бабочек так и для раскладывания их (Аксаков).

Контрольные вопросы

1.Какие члены предложения называются однородными?

2.Как происходит обособление однородных членов предложения при обобщающем слове?

3.Как обособляются однородные члены предложения?

Ответы к практическому занятию № 54

по теме: «Обособление предложений с однородными членами предложения»

1. Наверху под потолком кто-то *не то* стонет, *не то* смеётся. 2. Лукерья говорила тихо *и* слабо, *но* без остановки. 3. Пустой, без команды, со спущенным флагом восстания «Потёмкин» медленно двигался, окружённый тесным

конвоем дыма. 4. Он был мыслителем *и* не скрывал этого. 5. Обычно согласие *или* отказ Тренер узнавал по взгляду. 6. Мысли застигали художника *то*среди улицы, *то* на извозчике, *то* в разгаре беседы с друзьями. 7. Всем просящим он давал деньги *не столько* из доброты, *сколько*из напускного джентльменства. 8. Наконец я слышу речь не мальчика, *но* мужа. 9. Он был *хотя и* близким, *но* не лучшим другом. 10. Брови Лизы *не то чтобы* нахмурились, *а* дрогнули. 11. Он может говорить **когда угодно**: спросонок, натощак, в мертвецки пьяном виде, в горячке. 12. Впрочем, местечко всегда находится *и* для собаки, *и* для ружья, *и* для удочек. 13. В этом лесу есть осина, *и* берёза, *и* калина, много черёмухи. 14. Небо *то*заволакивалось белыми облаками, *то* вдруг местами расчищалось на мгновение. 15. Грушницкий ударил по столу кулаком *и* стал ходить взад *и* вперёд по комнате (Лермонтов). 16. Кирюха *и* Вася бродили поодаль *и* собирали для костра бурьян *и* бересту. 17. Вся наигранная весёлость, самообладание, сдержанность – **всё**покинуло Давыдова в этот момент. 18. Она *и* стирает, *и* полы моет, *и* младенцев принимает, *и* сватает, *и* нищенствует. 19. Стол, кресла, стулья – **всё** было самого тяжёлого *и* беспокойного свойства. 20. Профессор мне тут же показал все нужные инструменты *как* для ловли бабочек, *так и* для раскладывания их.

Система оценивания

20 предложений – 20 баллов

«5» - 19-20 баллов

«4» -16-18 баллов

«3» - 13-15 баллов

«2» -ниже 13 баллов

Практическое занятие № 55
по теме: «Обособление определений, приложений, дополнений»
Цель: научиться правильно производить обособление в предложениях определением, приложением, дополнением
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы - опоры
Сведения из теории
1. См. учебник, стр. 305-309, схемы-опоры: модуль 3, схема 9
Ход работы
Повторите теоретический материал по теме.
2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:
Задание 1 Найдите в предложениях обособленные или необособленные определения. Расставьте недостающие знаки препинания.
1. Хмурившаяся с утра погода стала понемногу разъясняться (Арсеньев). 2. Он уже открыл рот и привстал немного с лавки, но вдруг поражённый ужасом закрыл глаза и свалился с лавки (М. Горький). 3. Охваченный злым отчаянием я видел вокруг только эти волны с беловатыми гривами (М. Горький). 4. Охваченный каким-то неясным предчувствием Корчагин быстро оделся и вышел на улицу (Н. Островский). 5. Мересьев сидел молчаливый и тревожный (Полевой). 6. Прошёл истопник похожий на негра и не затворил возле меня двери (Бунин).
Задание 2 Найдите в предложениях приложения. Расставьте недостающие знаки препинания.
1. На диване с цилиндром в руке сидел красавец Каммучини известный исторический живописец и смеялся, глядя на Торвальда (Паустовский). 2. В те времена, почти четверть века назад, был такой профессор Ганчук, была Соня, были Антон и Лёвка Шулепников по прозвищу Шулепа (Трифонов). 3. Дитя неведомой страны прижавшись, голубь молодой сидит испуганный грозой (Лермонтов). 4. Один из них старик без усов и с седыми бакенами похожий на драматурга Ибсена оказался младшим врачом лазарета (Чехов). 5. Лучший слесарь на фабрике и первый силач в слободке он держался с начальником грубо и поэтому зарабатывал мало (М. Горький). 6. Глебов самый старый Лёвкин приятель никогда не был его рабом (Трифонов). 7. От Шацкого он впервые узнал о Кара-Бугазе устрашающем и загадочном заливе Каспийского моря о неисчерпаемых запасах мирабилита в его воде, о возможности уничтожения пустыни (Паустовский). 8. Шацкого поражала выдержка Миллера штурвального Балтийского флота (Паустовский).

Контрольные вопросы
1.Как обособляются определения?
2. Расскажите об обособлении приложений.
3. В чем особенность обособления дополнений?

Ответы к практическому занятию № 55
по теме: «Обособление определений, приложений, дополнений»
Задание 1.
1. Хмурившаяся с утра погода стала понемногу разъясняться (определение стоит перед существительным). 2. Он уже открыл рот и привстал немного с лавки, но вдруг, поражённый ужасом, закрыл глаза... (определение относится к личному местоимению и отделено от него другими членами предложения). 3. Охваченный злым отчаянием, я (определение относится к личному местоимению) видел вокруг только эти волны с беловатыми гривами (одиночное определение стоит перед существительным). 4. Охваченный каким-то неясным предчувствием, Корчагин быстро оделся и вышел на

улицу (распространённое определение стоит перед существительным, но имеет добавочное обстоятельственное значение причины, ср.: Так как Корчагин был охвачен каким-то предчувствием, он быстро оделся...). 5. Мересьев сидел молчаливый и тревожный (ср.: Мересьев был молчаливый и тревожный). 6. Прошёл истопник, похожий на негра, и не затворил возле меня двери (определение стоит после существительного).
Задание 2
1. На диване с цилиндром в руке сидел красавец [1] Каммучини, известный исторический живописец [2], и смеялся, глядя на Торвальда ([1] – приложение перед определяемым именем собственным; можно заменить качественным прилагательным: красивый Каммучини; [2] – распространённое приложение относится к имени собственному и стоит после него). 2. В те времена, почти четверть века назад, был такой профессор Ганчук [1], была Соня, были Антон и Лёвка Шулепников, по прозвищу Шулепа [2] ([1]– имя нарицательное и имя собственное образуют единое сочетание, являются единым членом предложения; [2] – приложение со словом по прозвищу обособляется, так как стоит после имени собственного и произносится с интонацией обособления). 3. Дитя неведомой страны [1], прижавшись, голубь молодой сидит, испуганный грозой [2] ([1] – приложение отделено от определяемого слова другими членами предложения; [2] – согласованное определение стоит после существительного). 4. Один из них, старик без усов и с седыми бакенами [1], похожий на драматурга Ибсена [2], оказался младшим врачом лазарета ([1] – распространённое приложение стоит после определяемого цельного словосочетания; [2] – согласованное определение стоит после существительного). 5. Лучший слесарь на фабрике и первый силач в слободке, он держался с начальником грубо и поэтому зарабатывал мало (однородные распространённые приложения относятся к личному местоимению). 6. Глебов, самый старый Лёвкин приятель, никогда не был его рабом (распространённое приложение стоит после имени собственного). 7. От Шацкого он впервые узнал о Кара-Бугазе – устрашающем и загадочном заливе Каспийского моря, о неисчерпаемых запасах мирабилита в его воде, о возможности уничтожения пустыни (распространённое приложение стоит после имени собственного; выделяется с помощью тире, так как перед приложением можно вставить а именно; второе тире опускается, так как после приложения необходимо поставить запятую для выделения однородных членов). 8. Шацкого поражала выдержка Миллера, штурвального Балтийского флота (распространённое приложение стоит после имени собственного).
Система оценивания
20 предложений – 20 баллов
«5» - 19-20 баллов
«4» -16-18 баллов
«3» - 13-15 баллов
«2» -ниже 13 баллов

Практическое занятие № 56
по теме: «Обособление обстоятельств, выраженных деепричастным оборотом»
Цель: научиться правильно производить обособление в предложениях с деепричастным оборотом
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы - опоры
Сведения из теории
1. См. учебник, стр. 312-314, схемы-опоры: модуль 3, схема 8
Ход работы
Повторите теоретический материал по теме.
2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Задание. Выделите обособленные обстоятельства, выраженные деепричастиями и деепричастными оборотами. Расставьте недостающие знаки препинания. Обоснуйте ответ.

1. Вечером пристроившись на попутную машину я выехал в Тельму (Песков). 2. Какой-то работяга дремал в тенёчке у стены сидя на корточках (Трифонов). 3. Приходилось сидеть сложа руки и думать (Салтыков-Щедрин). 4. Глебов волнуясь отошёл в сторону потыкался туда-сюда ища Ефима потом вошёл в магазин поспрошал там и ругаясь мысленно проклиная необязательных людей вновь вышел во двор (Трифонов). 5. Иногда Половцев оставив карты садился прямо на полу по-калмыцки сложив ноги и расстелив кусок брезента разбирал, чистил и без того идеально чистый ручной пулемёт (Шолохов). 6. Глебов стоял молча покачиваясь на своих скрипучих сандалетах и смотрел на работягу вспоминая его имя (Трифонов). 7. Шулепников выплюнул окурок и не посмотрев на Глебова пошёл вразвалочку в глубь двора (Трифонов). 8. Пашка Матвеев спал почти круглые сутки а просыпаясь приговаривал: «Знатно!» (Кетлинская). 9. Он опять достал из кармана фотографию, положил её на колени и смотря на неё освещаемую луной задумался (Полевой). 10. Левашов мельком взглянул на него но ничего не сказал а придвинув телефон стал крутить ручку (Симонов). 11. Элдар сел скрестив ноги и молча уставился своими красивыми бараньими глазами на лицо разговорившегося старика (Л. Толстой). 12. Солдаты с ружьями на плечах шли сначала по дороге, потом свернули с неё и шурша сапогами по сухим листьям прошли шагов двадцать вправо (Л. Толстой). 13. В передвижении современного человека по планете есть что-то небрежно щегольское. То он положив локоток на опущенное боковое стекло мчится с ветерком на автомашине то откинувшись удобно на спинку кресла летит в самолёте и позавтракав в Москве думает о том, чем будет обедать в Новосибирске (Никитин). 14. Челкаш оскалив зубы приподняв голову огляделся вокруг и прошептав что-то снова улёгся (М. Горький). 15. Увидав Нехлюдова он не встав с корточек глядя снизу вверх из-под своих нависших бровей подал руку (Л. Толстой).

Контрольные вопросы

Что называется деепричастным оборотом?

Как обособляются обстоятельства, выраженные деепричастным оборотом?

Ответы к практическому занятию № 56

по теме: «Обособление обстоятельств, выраженных деепричастным оборотом»

1. Вечером, пристроившись на попутную машину, я выехал в Тельму. 2. Какой-то работяга дремал в тенечке у стены, сидя на корточках. 3. Приходилось сидеть сложа руки и думать (фразеологизм). 4. Глебов, волнуясь, отошёл в сторону, потыкался туда-сюда, ища Ефима, потом вошёл в магазин, поспрошал там и, ругаясь мысленно, проклиная необязательных людей, вновь вышел во двор (и связывает сказуемые: потыкался, поспрошал там и вышел). 5. Иногда Половцев, оставив карты, садился прямо на полу, по-калмыцки сложив ноги, и, расстелив кусок брезента, разбирал, чистил и без того идеально чистый ручной пулемёт (и связывает сказуемые: садился и разбирал). 6. Глебов стоял молча, покачиваясь на своих скрипучих сандалетах, и смотрел на работягу, вспоминая его имя (молча – глагольное значение утрачено; выступает в функции наречия; слилось со сказуемым; и связывает сказуемые: стоял и смотрел). 7. Шулепников выплюнул окурок и, не посмотрев на Глебова, пошёл вразвалочку в глубь двора (и связывает сказуемые: выплюнул и пошёл). 8. Пашка Матвеев спал почти круглые сутки, а просыпаясь, приговаривал: «Знатно!» (а нельзя отделить от деепричастия, ср.: Матвеев спал..., а приговаривал). 9. Он опять достал из кармана фотографию, положил её на колени и, смотря на неё, освещаемую луной, задумался (и связывает сказуемые: положил и

задумался). 10. Левашов мельком взглянул на него, но ничего не сказал, а, придвинув телефон, стал крутить ручку (а связывает сказуемые и не входит в состав обстоятельства: Левашов взглянул, не сказал, а стал крутить). 11. Элдар сел, скрестив ноги, и молча уставился своими красивыми бараньими глазами на лицо разговорившегося старика (молча – глагольное значение утрачено; выступает в функции наречия; слилось со сказуемым). 12. Солдаты с ружьями на плечах шли сначала по дороге, потом свернули с неё и, шурша сапогами по сухим листьям, прошли шагов двадцать вправо (и связывает сказуемые: свернули и прошли). 13. В передвижении современного человека по планете есть что-то небрежно щегольское. То он, положив локоток на опущенное боковое стекло, мчится с ветерком на автомашине, то, откинувшись удобно на спинку кресла, летит в самолёте и, позавтракав в Москве, думает о том, чем будет обедать в Новосибирске (союзы то... то, и связывают сказуемые: то мчится, то летит и думает). 14. Челкаш, оскалив зубы, приподняв голову, огляделся вокруг и, прошептав что-то, снова улёгся (и связывает сказуемые: огляделся и улёгся). 15. Увидав Нехлюдова, он, не встав с корточек, глядя снизу вверх из-под своих нависших бровей, подал руку.

Система оценивания

15 предложений – 15 баллов

«5» - 14-25 баллов

«4» -11-13 баллов

«3» - 8-10 баллов

«2» -ниже 8 баллов

Практическое занятие № 57

по теме: «Обособление уточняющих членов предложения»

Цель: научиться правильно производить обособление в предложениях с уточняющими членами

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы - опоры

Сведения из теории

1. См. учебник, стр. 314-315, схемы-опоры: модуль 3, схема 11

Ход работы

1.Повторите теоретический материал по теме.

2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Задание. Найдите в предложениях уточняющие, пояснительные, присоединительные члены, обороты со значением включения, исключения, замещения. Расставьте недостающие знаки препинания.

1. Чтобы читать лекции хорошо то есть не скучно и с пользой для слушателей нужно кроме таланта иметь сноровку и опыт (Чехов). 2. Почти все молодые рыбки особенно некоторые из пород не очень крупных так красивы или лучше сказать так миловидны резвы и чисты, что народ на юге России употребляет слово «рыбка» как слово ласки нежности (Аксаков). 3. Кроме хозяйки застал я в столовой ещё четырёх гостей чиновников. Один из них старик без усов и с седыми бакенами похожий на драматурга Ибсена оказался младшим врачом лазарета (Чехов). 4. Рассеянные жители столицы не имеют понятия о многих впечатлениях столь известных жителям деревни и города например о ожидании почтового дня (Пушкин). 5. На хуторе в трёх вёрстах от деревушки Соломенной разведчики оставили лошадей и пошли пешком (Фадеев). 6. В Крыму в Мисхоре прошлым летом я сделал изумительное открытие (Куприн). 7. Шагах в десяти от входа в туннель у самого шоссе стоял одинокий домик (Н. Островский). 8. Мы отправились и бродили долго до вечера (Тургенев). 9. На другой день я с пятью якутами переправился через Лену то есть через узенькие протоки разделявшие бесчисленные острова (Гончаров). 10. Кольчатый тюлень или нерпа относится к числу ластоногих

(Арсеньев). 11. Узкая на одну телегу дорога вилась ужом (Грибов). 12. Предписание у обоих было в воинскую часть 113 то есть в группу наших войск расквартированных в Монголии (Симонов). 13. В урожайные или в грибные годы грибы часто попадаются кучками семьями даже растут двойничками (Аксаков). 14. Адмирал решил остановиться на островах Зелёного Мыса в пятистах верстах от африканского материка и именно на острове С.-Яго (Гончаров). 15. Профессия его была самая мирная учитель (Крымов).
Контрольные вопросы
1.Какие члены предложения называются уточняющими?
2. Какие бывают уточнения?
3. Как обособляются уточняющие члены предложения?

Ответы к практическому занятию № 57
по теме: «Обособление уточняющих членов предложения»
1. Чтобы читать лекции хорошо, то есть не скучно и с пользой для слушателей, нужно, кроме таланта, иметь сноровку и опыт. 2. Почти все молодые рыбки, особенно некоторые из пород не очень крупных, так красивы, или, лучше сказать, так миловидны, резвы и чисты, что народ на юге России употребляет слово «рыбка» как слово ласки, нежности. 3. Кроме хозяйки, застал я в столовой ещё четырёх гостей, чиновников. Один из них, старик без усов и с седыми бакенами, похожий на драматурга Ибсена, оказался младшим врачом лазарета. 4. Рассеянные жители столицы не имеют понятия о многих впечатлениях, столь известных жителям деревни и города, например о ожидании почтового дня. 5. На хуторе, в трёх верстах от деревушки Соломенной, разведчики оставили лошадей и пошли пешком. 6. В Крыму, в Мисхоре, прошлым летом я сделал изумительное открытие. 7. Шагах в десяти от входа в туннель, у самого шоссе, стоял одинокий домик. 8. Мы отправились и бродили долго, до вечера. 9. На другой день я с пятью якутами переправился через Лену, то есть через узенькие протоки, разделявшие бесчисленные острова. 10. Кольчатый тюлень, или нерпа, относится к числу ластоногих. 11. Узкая, на одну телегу, дорога вилась ужом. 12. Предписание у обоих было в воинскую часть 113, то есть в группу наших войск, расквартированных в Монголии. 13. В урожайные, или в грибные, годы грибы часто попадаются кучками, семьями, даже растут двойничками. 14. Адмирал решил остановиться на островах Зелёного Мыса, в пятистах верстах от африканского материка, и именно на острове С.-Яго. 15. Профессия его была самая мирная – учитель.

Система оценивания
15 предложений – 15 баллов
«5» - 14-25 баллов
«4» -11-13 баллов
«3» - 8-10 баллов
«2» -ниже 8 баллов

Практическое занятие № 58
по теме: «Обособление вводных слов и предложений»
Цель: научиться правильно обособлять вводные конструкции в предложениях
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы-опоры
Сведения из теории
1. См. учебник, стр.317-318, схемы-опоры: модуль3, схема 12
Ход работы
1.Повторите теоретический материал по теме.
2. Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Найдите в предложениях вводные слова, сочетания и предложения. Определите их значение. Расставьте недостающие знаки препинания.

1. Кстати сказать толки об учёности университетских сторожей сильно преувеличены. Правда Николай знает больше сотни латинских названий... но например незамысловатая теория кровообращения для него и теперь так же темна как и двадцать лет назад (Чехов). 2. Мне помогает маляр или как он сам себя называет подрядчик малярных работ (Чехов). 3. И этот учитель греческого языка этот человек в футляре можете себе представить едва не женился (Чехов). 4. По-моему самое лучшее, что вы можете сделать, это совсем оставить медицинский факультет. Если вам никак не удаётся выдержать экзамена, то очевидно у вас нет ни желания ни призвания быть врачом... Но тотчас же мне становится жаль его, и я спешу сказать: – Впрочем как знаете. Итак почитайте ещё немножко и приходите (Чехов). 5. Наверно не знаю но кажется вся эта выходка была преднамеренная а не импровизированная (Достоевский). 6. Среди птиц насекомых в сухой траве словом всюду даже в воздухе чувствовалось приближение осени (Арсеньев). 7. Я проедусь по городу кстати и куплю сигар (Гончаров). 8. Кстати он был замечательно хорош собой (Достоевский). 9. Засаленная кепка, с которой Бредюк похоже не расставался и во сне, была надвинута на лоб (Фадеев). 10. Он и в самом деле интересовался философией (Караваева). 11. Ключница по крайней мере не бреет бороды а этот напротив того брил и казалось довольно редко (Гоголь). 12. В строгом смысле человек с десять разумеется в том числе и я не стоили этого назначения за неимением достаточных знаний и по молодости (Аксаков). 13. Мимо пробежал кто-то по счастью нас не заметивший (Чехов). 14. Его литературные произведения надо сказать довольно удачные принесли ему известность (М. Горький). 15. От соседней комнаты по всей видимости столовой гостиную отделяла арка занавешенная тяжёлой портьерой (Катаев).

Контрольные вопросы

Дайте определение вводным словам и предложениям.

2. Как происходит обособление вводных слов и предложений?

Ответы к практическому занятию № 58

по теме: «Обособление вводных слов и предложений»

1. Кстати сказать, толки об учёности университетских сторожей сильно преувеличены (кстати сказать – «оценка стиля, манеры речи»). Правда, Николай знает больше сотни латинских названий... но, например, незамысловатая теория кровообращения для него и теперь так же темна, как и двадцать лет назад (правда – «уверенность, достоверность»; например – «порядок мыслей, их связь»; носвязывает части сложносочинённого предложения и не имеет отношения к вводному слову: Николай знает, но теория темна). 2. Мне помогает маляр, или, как он сам себя называет, подрядчик малярных работ (как он сам себя называет – «источник сообщения»; или в значении «то есть» относится к обособленному приложению с пояснительным значением (маляр, или подрядчик малярных работ) и отделяется от вводного предложения запятой). 3. И этот учитель греческого языка, этот человек в футляре, можете себе представить, едва не женился (можете себе представить – «привлечение внимания собеседника»). 4. По-моему, самое лучшее, что вы можете сделать, – это совсем оставить медицинский факультет (по-моему – «источник сообщения»; перед указательной частицей это, относящейся к сказуемому, ставится тире). Если вам никак не удаётся выдержать экзамена, то, очевидно, у вас нет ни желания, ни призвания быть врачом (очевидно – «предположение, неуверенность»; ни... ни... – повторяющийся союз, связывающий однородные члены). Но тотчас же мне становится жаль его, и я спешу сказать: – Впрочем, как знаете (впрочем – «допущение»). Итак, почитайте ещё немножко и приходите (итак – «порядок мыслей, их связь»). 5.

Наверно не знаю, но, кажется, вся эта выходка была преднамеренная, а не импровизированная (кажется – «неуверенность, предположение»). 6. Среди птиц, насекомых, в сухой траве –словом, всюду, даже в воздухе, чувствовалось приближение осени (словом – «оценка стиля, манеры речи, способа изложения и оформления мысли»; вводное слово стоит после однородных обстоятельств перед обобщающим словом всюду, поэтому перед вводным словом ставится тире). 7. Я проедусь по городу, кстати и куплю сигар (кстати – обстоятельство образа действия). 8. Кстати, он был замечательно хорош собой (кстати – «оценка стиля, манеры речи»; можно заменить на сочетание кстати сказать). 9. Засаленная кепка, с которой Бредюк, похоже, не расставался и во сне, была надвинута на лоб (похоже – «предположение, допущение»). 10. Он и в самом деле интересовался философией (в самом деле в значении «действительно» не является вводным словом). 11. Ключница, по крайней мере, не бреет бороды, а этот, напротив того, брил и, казалось, довольно редко (по крайней мере– «оценка меры, степени того, о чём говорится»; напротив того – «порядок мыслей, их связь»; казалось – «предположение, неуверенность»). 12. В строгом смысле человек с десять, разумеется в том числе и я, не стоили этого назначения за неимением достаточных знаний и по молодости (разумеется – «уверенность, достоверность»; стоит в начале обособленного оборота, поэтому выделяется вместе с ним). 13. Мимо пробежал кто-то, по счастью нас не заметивший (по счастью – «радость, одобрение»; стоит в начале обособленного определения, поэтому выделяется вместе сним). 14. Его литературные произведения, надо сказать довольно удачные, принесли ему известность (надо сказать – «предположение» и «оценка манеры речи, способа оформления мыслей»; стоит в начале обособленного определения и выделяется вместе с ним). 15. От соседней комнаты, по всей видимости столовой, гостиную отделяла арка, занавешенная тяжёлой портьерой (по всей видимости – «предположение»; стоит в начале обособленного дополнения с уточняющим и пояснительным значением и выделяется вместе с ним).

Система оценивания практического занятия

Правильно определенное значение и верно поставленные знаки препинания в предложении -2 балла

Всего – 30 баллов

«5» - 27-30 баллов

«4» - 24-25 баллов

«3» - 21-23 баллов

«2» - ниже 21 балла

Практическое занятие № 59

по теме: «Знаки препинания при обращениях»

Цель: научиться правильно ставить знаки препинания при обращениях в предложениях

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы-опоры

Сведения из теории

1. См. учебник, стр.316, схемы-опоры: модуль3, схема 13

Ход работы

Изучите теоретические сведения по теме

Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Найдите в предложениях обращения. Расставьте недостающие знаки препинания.

1. [Аркадина:] Милый сын когда же начало? [Треплев:] Господа начало! Прошу внимания!.. О вы почтенные, старые тени, которые носитесь в ночную пору над этим озером, усыпите нас! (Чехов) 2. Дорогая моя хорошая чистая будьте моей женой! (Чехов)

3. Горе тебе город Казань едет толпа удальцов собирать невольную дань с твоих беззаботных купцов (Лермонтов). 4. Спящий в гробе мирно спи, жизнью пользуйся живущий (Жуковский). 5. Как любил Кавказ мой величавый твоих сынов воинственные нравы (Лермонтов). 6. Кто волны вас остановил, кто оковал ваш бег могучий! (Пушкин) 7. Не зови меня ты воля не зови в поля! (Блок). 8. Приснись мне на лыжах бегущая Сольвейг не дай умереть не увидев тебя! (Прокофьев) 9. Вставай творящий чудеса Кипи неистощимой силой мой Севастополь город милый отчизны вечная краса! (Жаров) 10. До войны едва в помине был ты Тёркин на Руси (Твардовский). 11. Поплачь поплачь Настенька дочушка моя. Лети лети ластынька лети за моря (Твардовский). 12. Молодой уроженец Неаполя Что оставил в России ты на поле? (Светлов). 13. Цыц ты! Она тебе больше не слуга... (М. Горький). 14. Ну вы Вставайте... (М. Горький). 15. Да неужели вам мало ненасытный вы этакий! (Достоевский) 16. Милый друг ты мой не стыдись не вешай голову... (Фадеев) 17. О ты чьих писем много много в своём портфеле берегу! (Некрасов) 18. О мой милый мой нежный прекрасный сад!.. (Чехов) 19. Скажи же о проницательный читатель зачем выведен Рахметов, который вот ушёл и больше не явится в моём романе? (Чернышевский) 20. ...Смерть а Смерть ещё мне там дашь сказать одно словечко? (Твардовский) 21. О муза пламенной сатиры приди на мой призывный клич! (Пушкин) 22. Кто б ни был ты печальный мой сосед люблю тебя, как друга юных лет, тебя товарищ мой случайный (Лермонтов). 23. Спи младенец мой прекрасный баюшки-баю (Лермонтов). 24. Люблю тебя булатный мой кинжал товарищ светлый и холодный (Лермонтов). 25. Ах юность юность удалая Житьё в то время было нам (Пушкин).

Контрольные вопросы

Что называется обращением?

2. Как обособляются обращения?

Ответы к практическому занятию № 59

по теме: «Знаки препинания при обращениях»

(Аркадина:] Милый сын, когда же начало? [Треплев:] Господа, начало! Прошу внимания!.. О вы, почтенные, старые тени, которые носитесь в ночную пору над этим озером, усыпите нас! 2. Дорогая моя, хорошая, чистая, будьте моей женой! 3. Горе тебе, город Казань, едет толпа удальцов собирать невольную дань с твоих беззаботных купцов. 4. Спящий в гробе, мирно спи, жизнью пользуйся, живущий. 5. Как любил, Кавказ мой величавый, твоих сынов воинственные нравы. 6. Кто, волны, вас остановил, кто оковал ваш бег могучий! 7. Не зови меня ты, воля, не зови в поля! 8. Приснись мне, на лыжах бегущая Сольвейг, не дай умереть,не увидев тебя! 9. Вставай, творящий чудеса! Кипи неистощимой силой, мой Севастополь, город милый, отчизны вечная краса! 10. До войны едва в помине был ты, Тёркин, на Руси. 11. Поплачь, поплачь, Настенька, дочушка моя. Лети, лети, ластынька, лети за моря. 12. Молодой уроженец Неаполя! Что оставил в России ты на поле? 13. Цыц, ты! Она тебе больше не слуга... 14. Ну, вы! Вставайте... 15. Да неужели вам мало, ненасытный вы этакий! 16. Милый друг ты мой, не стыдись, не вешай голову... 17. О ты, чьих писем много, много в своём портфеле берегу! 18. О мой милый, мой нежный, прекрасный сад!.. 19. Скажи же, о проницательный читатель, зачем выведен Рахметов, который вот ушёл и больше не явится в моём романе? 20. ...Смерть, а Смерть, ещё мне там дашь сказать одно словечко? 21. О муза пламенной сатиры, приди на мой призывный клич! 22. Кто б ни был ты, печальный мой сосед, люблю тебя, как друга юных лет, тебя, товарищ мой случайный. 23. Спи, младенец мой прекрасный, баюшки-баю. 24. Люблю тебя,булатный мой кинжал, товарищ светлый и холодный. 25. Ах, юность, юность удалая! Житьё в то время было нам.

Система оценивания практического занятия

Правильно поставленные знаки препинания в предложении -1 балла

Всего – 25 баллов

«5» - 22-25 баллов
«4» - 20-21 баллов
«3» - 17-19 баллов
«2» - ниже 19 баллов

Практическое занятие № 60
по теме: «Обособление в сложносочиненном предложении»
Цель: научиться правильно ставить знаки препинания в сложносочиненных предложениях
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник
Сведения из теории
1. См. учебник, стр.328-329
Ход работы
Изучите теоретические сведения по теме
Выполните в тетрадях для практических работ задания:
Выделите грамматические основы предложений. В каких случаях сочинительные союзы связывают однородные члены, а в каких – части сложносочинённого предложения? Определите значение союза. Расставьте недостающие знаки препинания.
1. Всё живое тянется к воде и всем вода дарит жизнь (Песков). 2. Снег похоронит и предаст забвению лесные повести и загадки (Песков). 3. Верблюжье молоко непривычно сладкое но пришлось выпить (Песков). 4. Барсук пытался уплыть но был водворен на пятачок земли возле пня (Песков). 5. Умер от болезни отец а мать после него от горя умерла (Песков). 6. Я тогда не здесь а у бабушки жил (Песков). 7. При сих словах вышла из-за перегородки девочка лет четырнадцати и побежала в сени (Пушкин). 8. Прошло несколько лет и обстоятельства привели меня на тот самый тракт в те самые места (Пушкин). 9. Парнишка упал однако не был убит (Фадеев). 10. Канонада стала слабее однако трескотня ружей сзади и справа слышалась всё чаще (Л. Толстой). 11. Пусть он перебирается в деревню во флигель или я переберусь отсюда (Чехов). 12. Я хочу быть отроком светлым иль цветком с луговой межи (Есенин).

Контрольные вопросы
Что называется сложносочиненным предложением?
Как ставятся знаки препинания в сложносочиненных предложениях?

Ответы к практическому занятию № 60
по теме: «Обособление в сложносочиненном предложении»
1. Всё живое тянется к воде, и всем вода дарит жизнь (ССП; и – соединительный союз). 2. Снег похоронит и предаст забвению лесные повести и загадки (простое предложение; и – соединительный союз, связывает однородные сказуемые и дополнения). 3. Верблюжье молоко непривычно сладкое, но пришлось выпить (ССП; но – противительный союз). 4. Барсук пытался уплыть, но был водворен на пятачок земли возле пня (простое предложение; но – противительный союз; связывает однородные сказуемые). 5. Умер от болезни отец, а мать после него от горя умерла (ССП; а – противительный союз). 6. Я тогда не здесь, а у бабушки жил (простое предложение; а – противительный союз; связывает однородные обстоятельства места). 7. При сих словах вышла из-за перегородки девочка лет четырнадцати и побежала в сени (простое предложение; и – соединительный союз, связывает однородные сказуемые). 8. Прошло несколько лет, и обстоятельства привели меня на тот самый тракт, в те самые места (ССП; и – соединительный союз). 9. Парнишка упал, однако не был убит (простое предложение; однако – противительный

союз; связывает однородные сказуемые). 10. Канонада стала слабее, однако трескотня ружей сзади и справа слышалась всё чаще (ССП; однако – противительный союз). 11. Пусть он перебирается в деревню, во флигель, или я переберусь отсюда (ССП; или – разделительный союз). 12. Я хочу быть отроком светлым иль цветком с луговой межи (простое предложение; иль – разделительный союз; связывает однородные именные части сказуемого).

Система оценивания

Правильно определенное значение и верно поставленные знаки препинания в предложении -2 балла

Всего – 24 баллов
«5» - 23-24 баллов
«4» - 19-22 баллов
«3» - 16-18 баллов
«2» - ниже 16 баллов

Практическое занятие № 61

по теме: «Обособление в сложноподчиненном предложении»

Цель: научиться правильно ставить знаки препинания в сложноподчиненных предложениях

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник

Сведения из теории

1. См. учебник, стр.341-342

Ход работы

Изучите теоретические сведения по теме

2.Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Выделите грамматические основы в сложноподчинённых предложениях, определите тип придаточного предложения. Укажите, чем прикрепляется придаточное предложение к главному (союзом или союзным словом). Расставьте недостающие знаки препинания.

А) 1. Мороз пробежал по всему телу при мысли в чьих руках я находился (Пушкин). 2. Я ведь прекрасно знаю чьи это шутки (Гоголь). 3. Я тот чей взор надежду губит (Лермонтов). 4. Чей бы ты ни был заходи (Лесков).

Б) 1. Разве не понимаешь ты кто я такая? (Лесков) 2. Пусть та дочь и выручает отца для кого он доставал аленький цветочек (Аксаков). 3. Мы кто случился дома выскочили из своих комнат (Аксаков). 4. Это не обещало благополучия ни пешему ни конному кто бы ни подвернулся (Лесков).

В) 1. Он не дозволит себе того что могло бы бросить тень на его поведение (Лесков). 2. Что бы вы ни говорили я не поверю в его виновность (Лесков). 3. Возбуждение Фермора достигло такой степени что судорога перехватила ему горло (Лесков). 4. В котлетах что подавали за завтраком было очень много луку (Чехов). 5. Главным в их встрече было то что оба не смогли сказать друг другу (Гроссман). 6. Егорушка услышал тихое очень ласковое журчание и почувствовал что к его лицу прохладным бархатом прикоснулся какой-то другой воздух (Чехов). 7. Молодые тетеревята долго не откликались на мой свист вероятно оттого что я свистел недостаточно естественно (Тургенев). 8. Борис ещё поморщился немного что пьяница пред чаркою вина (Пушкин).

Контрольные вопросы

1.Что называется сложноподчиненным предложением?

2.Как ставятся знаки препинания в сложноподчиненных предложениях?

Ответы к практическому занятию № 61
по теме: «Обособление в сложноподчиненном предложении»
А) 1. Мороз пробежал по всему телу при мысли, в чьих руках я находился (прид. определительное; чьих – союз. сл.)*. 2. Я ведь прекрасно знаю, чьи это шутки (прид. дополнительное; чьи – союз. сл.). 3. Я тот, чей взор надежду губит (прид. сказуемное; чей – союз. сл.). 4. Чей бы ты ни был – заходи (прид. подлежащное; чей – союз. сл.; постановка тире вместо запятой факультативна).
Б) 1. Разве не понимаешь ты, кто я такая? (прид. дополнительное; кто – союз. сл.). 2. Пусть та дочь и выручает отца, для кого он доставал аленький цветочек (прид. определительное; для кого – союз. сл.; та – указ. сл.). 3. Мы, кто случился дома, выскочили из своих комнат (прид. подлежащное; кто – союз. сл.). 4. Это не обещало благополучия ни пешему, ни конному, кто бы ни подвернулся (прид. уступительное; кто – союз. сл., в сочетании с частицей ни).
В) 1. Он не дозволит себе того, что могло бы бросить тень на его поведение (прид. дополнительное; что – союз. сл.; того – указ. сл.). 2. Что бы вы ни говорили, я не поверю в его виновность (прид. уступительное; что – союз. сл., в сочетании с частицей ни). 3. Возбуждение Фермора достигло такой степени, что судорога перехватила ему горло (прид. образ действия и степени; что – союз; такой – указ. сл.). 4. В котлетах, что подавали за завтраком, было очень много луку (прид. определительное; что – союз. сл., его можно заменить союзным словом которые). 5. Главным в их встрече было то, что оба не смогли сказать друг другу (прид. подлежащное; что – союз. сл.). 6. Егорушка услышал тихое, очень ласковое журчание и почувствовал, что к его лицу прохладным бархатом прикоснулся какой-то другой воздух (прид. дополнительное; что – союз). 7. Молодые тетеревята долго не откликались на мой свист, вероятно, оттого, что я свистел недостаточно естественно (прид. причины; что – союз; оттого – указ. сл.). 8. Борис ещё поморщился немного, что пьяница пред чаркою вина (прид. сравнительное; придаточное неполное – опущено сказуемое; что – союз, его можно заменить другим сравнительным союзом – словно, будто, как).

Система оценивания
Правильно определенное значение и верно поставленные знаки препинания в предложении -2 балла

Всего – 24 баллов
«5» - 23-24 баллов
«4» - 19-22 баллов
«3» - 16-18 баллов
«2» - ниже 16 баллов

Практическое занятие № 62
по теме: «Обособление в многочленном предложении»
Цель: научиться правильно ставить знаки препинания в многочленных предложениях
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы-опоры
Сведения из теории
1. См. учебник, стр.346, схемы – опоры: модуль3, схемы 18,19,20
Ход работы
1.Изучите теоретические сведения по теме
2.Выполните в тетрадях для практических работ задания:
Разберите предложения, постройте их схемы. Расставьте недостающие знаки препинания.

1. Чтобы вообразить Верину жизнь он должен был перенестись на четверть века назад в то время когда он был студентом худым подвижным (Нагибин). 2. Если он [Паустовский] напишет что от далёкого ледника смутно тянуло фиалками то это ещё не значит что запах фиалок действительно был слышен на расстоянии нескольких километров (Солоухин). 3. Когда все вышли обедать и она осталась одна с Ульяшей Женя вспомнила как рассмеялись все тогда на кухне её глупому вопросу (Пастернак). 4. Они сидели у одного из окон которые были так пыльны чопорны и огромны что казались какими-то учреждениями из бутылочного стекла где нельзя оставаться в шапке (Пастернак). 5. А наутро она стала задавать вопросы о том что такое Мотовилиха и что там делали ночью и узнала что Мотовилиха казённый завод и что делают там чугун (Пастернак).

Контрольные вопросы

Какое предложение называется многочленным?

Как происходит обособление в многочленном предложении?

Ответы к практическому занятию № 62

по теме: «Обособление в многочленном предложении»

1.Чтобы вообразить Верину жизнь, /1 он должен был перенестись на четверть века назад, в то время, /2 когда он был студентом, худым, подвижным /3. (чтобы – с.)1, [сущ. + ук. сл.]2, (когда – с. сл.)3 – СПП с параллельным подчинением.

2.Если он [Паустовский] напишет, /1 что от далёкого ледника смутно тянуло фиалками, /2 то это ещё не значит, /3 что запах фиалок действительно был слышен на расстоянии нескольких километров /4. (если – с. гл.)1, (что – с.)2, [то гл.]3, (что – с.)4 – СПП с параллельным и последовательным подчинением.

3.Когда все вышли обедать /1 и она осталась одна с Ульяшей, /2 Женя вспомнила, /3 как рассмеялись все тогда на кухне её глупому вопросу /4. Предложение СПП, состоит из 4 простых предложений; третье – главное, остальные придаточные; придаточные связаны с главным однородно и параллельно.

I и II придаточные (предложения 1 и 2) – это придаточные времени; они относятся ко всему главному предложению (предложение 3); средство связи – союз когда (во II придаточном союз опущен, но может быть восстановлен); придаточные стоят перед главным предложением. Между собой придаточные времени связаны одиночным соединительным союзом и, поэтому запятая между ними не ставится.

III придаточное (предложение 4) – это придаточное дополнительное; оно относится к сказуемому в главном предложении вспомнила, выраженному глаголом; средство связи – союз как; придаточное стоит после главного.

(когда – с.)1 и (–)2, [гл.]3, (как – с.)4 – СПП с однородным и параллельным подчинением.

4.Они сидели у одного из окон, /1 которые были так пыльны, чопорны и огромны, /2 что казались какими-то учреждениями из бутылочного стекла, /3 где нельзя оставаться в шапке. [сущ.]1, (которые – с. сл. кр. прил. + ук. сл.)2, (что – с. сущ. + ук. сл.)3, (где – с. сл.)4 – СПП с последовательным подчинением.

5.А наутро она стала задавать вопросы о том, /1 что такое Мотовилиха /2 и что там делали ночью, /3 и узнала, /1 что Мотовилиха – казённый завод /4 и что делают там чугун /5. [сущ. + ук. сл.,1 (что – с. сл.)2 и (что – с. сл.)3, гл.]1, (что – с.)4 и (что – с.)5 – СПП с параллельным и однородным подчинением.

Система оценивания

Правильно произведенный разбор предложения, построенная схема, поставлены знаки препинания – 3 балла

Всего -15 баллов

«5» - 13-15 баллов

«4» - 11-12 баллов
«3» - 19-10 баллов
«2» - ниже 9 баллов

Практическое занятие № 63
по теме: «Обособление в сложном предложении с разными видами связи»
Цель: научиться правильно ставить знаки препинания в сложных предложениях с разными видами связи
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник
Сведения из теории
1. См. учебник, стр.354-355
Ход работы
1.Изучите теоретические сведения по теме
2.Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Выделите грамматические основы, установите средства связи, постройте горизонтальные и вертикальные схемы предложений. Расставьте недостающие знаки препинания. Сделайте разбор выделенных предложений.
1. Я решительно не понимал причины такой жестокой несправедливости и это было не удивительно потому что дома у нас был образован заговор чтобы нам ничего не говорить о том кто был этот человек которому мы были обязаны спасением (Лесков). 2. Чтобы сделать себя понятным я начну издалека я передам одно моё впечатление из Берлина (Пришвин). 3. Пари заключается вот в чём я думаю будто я знаю вашего герцога лучше чем знаете его вы (Лесков). 4. В том что есть вещи которые «не снились мудрецам» я не сомневаюсь но что о них думают люди это чрезвычайно меня занимало (Лесков).
Контрольные вопросы
Какие виды связи бывают в сложном предложении?
Как обособляются предложения с разными видами связи?

Ответы к практическому занятию № 63
по теме: «Обособление в сложном предложении с разными видами связи»
Я решительно не понимал причины такой жестокой несправедливости /1, и это было не удивительно /2, потому что дома у нас был образован заговор /3, чтобы нам ничего не говорить о том /4, кто был этот человек /5, которому мы были обязаны спасением /6. [ ]1, и [ ]2, (потому что – с. сущ.)3, (чтобы – с. гл. + ук. сл.)4, (кто – с. сл. сущ. + ук. сл.)5, (которому – с. сл.)6.
Чтобы сделать себя понятным /1, я начну издалека /2: я передам одно моё впечатление из Берлина /3.

Предложение сложное, состоит из трёх простых, с разными связями (бессоюзие и подчинение).

Центральная связь – бессоюзная, она связывает непосредственно предложения 2 и 3: я начну издалека /2: я передам одно моё впечатление из Берлина /3. Это бессоюзное предложение. Отношения пояснительные, поэтому между частями ставится двоеточие.

Бессоюзная связь связывает два блока.

I блок представлен предложениями 1 и 2. Это сложноподчинённое предложение; предложение 2 – главное, предложение 1 – придаточное цели; придаточное относится ко всему главному; средства связи – союз чтобы; придаточное стоит перед главным.

II блок состоит из одного предложения 3.

Горизонтальная схема: (чтобы – с.)1, [ ]2: [ ]3.

Вертикальная схема:

цели↓

(чтобы – с.)1

Пари заключается вот в чём /1: я думаю /2, будто я знаю вашего герцога лучше /3, чем наете его вы /4. [ ]1: [гл.]2, (будто – с.)3, (чем – с.)4.]2

доп.↓

(будто – с.)3

сравн.↓

(чем – с.)4

(чем – с.)4

В том /1, что есть вещи /2, которые «не снились мудрецам» /3, я не сомневаюсь /1, но, / что о них думают люди /4, это чрезвычайно меня занимало /5.

Предложение сложное, состоит из пяти простых, с разными связями (сочинение и подчинение).

Центральная связь – сочинительная, она связывает непосредственно предложения 1 и 5: В том я не сомневаюсь /1, но это чрезвычайно меня занимало5. Это сложносочинённое предложение, средство связи – противительный союз но.

Сочинительная связь связывает два блока.

I блок представлен предложениями 1, 2, 3. Это сложноподчинённое предложение, где предложение 1 – главное, предложения 2 и 3 – придаточные. Придаточные связаны с главным последовательно.

I придаточное (предложение 2) – придаточное дополнительное, относится к сказуемому не сомневаюсь в главном предложении (предложение 1), выраженному глаголом; средства связи – союз что и указательное слово в том; придаточное стоит в середине главного.

II придаточное (предложение 3) – придаточное определительное, относится к подлежащему вещи в главном предложении (предложение 2), выраженному существительным; средство связи – союзное слово которые; придаточное стоит после главного.

II блок (предложения 4 и 5) представляетсобой сложноподчинённое предложение; предложение 5 – главное, предложение 4 – придаточное.

III придаточное (предложение 4) – придаточное подлежащное; оно относится к подлежащему-местоимению это в главном предложении (предложение 5); средство связи – союзное слово что; придаточное стоит перед главным.

Горизонтальная схема: [ук. сл.,1 (что – с. сущ.)2, (которые – с. сл.)3, гл.]1, но, (что – с. сл.)4, [подл.-мест.]5.

Вертикальная схема:

Система оценивания

Система оценивания

Правильно произведенный разбор предложения, построенная схема, поставлены знаки препинания – 4 балла

Всего -8 баллов

«5» - 7-8 баллов

«4» - 5-6 баллов

«3» - 3-4 баллов

«2» - ниже 3 баллов

Практическое занятие № 64

по теме: «Составление схем сложных предложений и сложных предложений по схемам»

Цель: научиться правильно чертить схемы сложных предложений и предложения по схемам

Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал

Сведения из теории

План составления схемы предложения

Внимательно прочитайте предложение, обратите внимание, какое оно по цели высказывания: повествовательное, вопросительное иди побудительное. И приметьте, какое по эмоциональной окраске: восклицательное или не восклицательное.

Определите грамматические основы. Какими частями речи они выражены?

После этого будет уже несложно сказать, простое перед вами предложение или сложное.

В сложном предложении определите границы входящих в его состав простых и с помощью простого карандаша обозначьте их вертикальными чертами. Кстати, причастный и деепричастный оборот и другие виды осложнения также отделите такими чертами.

Подчеркните дополнительные члены предложения (прерывистой линией – дополнение, волнистой – определение и причастный оборот целиком, «точка-тире-точка» – обстоятельство и деепричастный оборот). Какими частями речи они представлены?

Если перед вами сложное предложение с союзной связью между его частями, обратите внимание на союзы: сочинительные они или подчинительные.

Предыдущий пункт поможет вам правильно обозначить предикативные части сложного предложения. Так, части сложносочиненного и бессоюзного сложного предложения равноправны, обозначьте их квадратными скобками. Придаточное предложение в сложноподчиненном предложении обозначьте круглыми скобками. Не забудьте, что союз/союзное слово тоже надо в них включается.

В сложноподчиненном предложении в главной части найдите слово, от которого можно задать вопрос к придаточному предложению, обозначьте его крестиком. От слова проведите карандашом стрелку к придаточному и запишите вопрос. Бывает и так, что вопрос к придаточному ставится от всего главного предложения.

И вот теперь на очереди схема простого/сложного предложения – смотря что там у вас. Начертите линейную графическую схему, на которую переносите все основные обозначения, которыми до этого расчертили предложение. В частности, границы предложений, грамматические основы, осложнения, если предложение осложнено, связь между предложениями и стрелку с вопросом, союзы и союзные слова.

Для сложных предложения с несколькими придаточными потребуется вертикальная схема, чтобы корректно отобразить последовательное, параллельное или однородное подчинение. Мы такие рассмотрим ниже на конкретных примерах.

Цифрами над частями сложного предложения можно обозначить уровни придаточных, которые будут отражать их позицию в составе сложного предложения. Главное предложение никак не обозначается.

Начнем со сложносочиненного предложения: его части равноправны, поэтому на схеме обозначаем их одинаковыми квадратными скобками.

hello_html_m58157eca.jpg

В сложноподчиненном предложении четко выделяются главная и придаточная часть, поэтому главную обозначим квадратными, а придаточную – круглыми скобками. Придаточное предложение может занимать разные позиции по отношению к главному: стоять впереди или позади него, разрывать главное предложение.

hello_html_4ee47a5.jpg

Части бессоюзного сложного предложения равнозначны, поэтому и тут для их обозначения на схеме используются одинаковые квадратные скобки.

hello_html_1537f99.jpg

Составляя схему предложения с разными видами связи, легко запутаться. Внимательно изучите предложенный пример, чтобы не допускать ошибок в будущем:
hello_html_1ba414fa.jpg
Особый случай – сложное предложение с несколькими придаточными. Рисуя схемы придаточных предложений, их располагают не по горизонтали, а по вертикали.
Последовательное подчинение:
hello_html_m47b22b62.jpg
Параллельное подчинение:
hello_html_5868de1d.jpg
Однородное подчинение:
hello_html_m71c326a.jpg

Ход работы
1. Изучите план составления схемы предложения
1.Выполните в тетрадях для практических работ задания:
Сергей говорил это, а глаза помимо его воли оглядывали селение, то самое, о каком неотвязно думалось и помнилось и в горчайший час Сталинградского побоища, и у Белгорода, под Верхней масловкой, в кровавые июльские дни сорок третьего, и на Днепре
В утлом судёнышке, в той крестьянской долбленке, которая, схваченная цепкими лапами немецких прожекторов, ныряла в багровых — не то от крови, не то от зарева пылающих по обе стороны хуторов — волнах песенной реки, неся на себе один лишь минометный расчёт, вместе с которым переправлялся на правый берег и он, тогда лейтенант Ветлугин (М. Алексеев).
А) [ ], а {[ ], (о каком), (которая) — [ ], (с которым)}.
Б) [ ], а {[ ], (о каком), [ ], (которая), [ ], (с которым)}.
В) [ ], а {[ ], (о каком), (которая), (с которым)}.
Г) [ ], а {[ ], (о каком) и ( ), (которая) - [ ], [ ], (с которым)}.

Контрольные вопросы
Какие виды сложных предложений вы знаете?
Как составляются схемы сложных предложений?

Система оценивания
4 схемы и 4 предложения – 8 баллов
«5»- 7-8 б.
«4» - 5-6 б.
«3» -3-4 б.
«2» - ниже 3 б.

Практическое занятие № 65
по теме: «Обособление при прямой речи, цитатах»
Цель: научиться правильно ставить знаки препинания в сложных предложениях с прямой речью, цитатах
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник, схемы - опоры
Сведения из теории
1. См. учебник, стр.368, схема21, модуль 3
Ход работы
1.Изучите теоретические сведения по теме
2.Выполните в тетрадях для практических работ задания:

Спишите предложения, обособляя прямую речь, начертите схемы предложений с прямой речью
- Привет, - улыбнулась Елена.
- Кофе будешь? – спросил Деймон.
- Привет! – улыбнулась Елена.
- Не знаю… - ответила девушка.
- Привет, - улыбнулась Елена, - рада тебя видеть.
- Привет, - улыбнулась Елена. – Хорошо, что ты зашел.
- Уверена? – спросил Деймон. – Второго шанса не будет.
- Врешь! – бросил Деймон. – В первую очередь, себе самой.
- Он… - замялась девушка, - он признался мне в любви.
- Я… - девушка замялась. – Не думаю, что это хорошая идея, Деймон.
- Согласна, - кивнула Елена. Сделав пару шагов в сторону Деймона, она с улыбкой добавила: – Думаю, мы отлично проведем время.
- Согласна, - кивнула Елена. На лице Деймона отразилось удивление – он явно не ожидал подобного ответа. – Думаю, мы отлично проведем время.
- Уверена? – спросил Деймон. Несколько минут он пристально смотрел на Елену, после чего предупредил: – Второго шанса не будет.
- Согласна? - удивилась Елена. Услышав тон ее голоса, Деймон отвернулся. – Не думаю, что это хорошая идея.
- Отлично! – ухмыльнулся вампир. Внимательно осмотрев Елену с головы до пят, он заключил: – Теперь тебе нужно купить новое платье.
- Ух ты! – обрадовалась девушка. Деймон, увидев ее реакцию, улыбнулся. – В таком случае, хочу еще и туфли.
- Хм… – изобразил удивление вампир. С минуту подумав, он согласился: – Твоя взяла, Елена.
- Кофе… – Елена растерялась. Какое кофе может быть, если ей страшно оставаться с Деймоном наедине? – Пожалуй, нет.

Контрольные вопросы
Расскажите об обособлении предложений с прямой речью
Как обособляются цитаты?

Ответы к практическому занятию № 65
по теме: «Обособление при прямой речи, цитатах»

— П, — а.
- Привет, - улыбнулась Елена.
— П? — а.
- Кофе будешь? – спросил Деймон.
— П! — а.
- Привет! – улыбнулась Елена.
— П… — а.
- Не знаю… - ответила девушка.
— П, — а, — п.
- Привет, - улыбнулась Елена, - рада тебя видеть.
— П, — а. — П.
- Привет, - улыбнулась Елена. – Хорошо, что ты зашел.
— П? — а. — П.
- Уверена? – спросил Деймон. – Второго шанса не будет.
— П! — а. — П.

- Врешь! – бросил Деймон. – В первую очередь, себе самой.
— П… — а, — п.
- Он… - замялась девушка, - он признался мне в любви.
— П… — а. — П.
- Я… - девушка замялась. – Не думаю, что это хорошая идея, Деймон.
— П, — а. А: — П.
- Согласна, - кивнула Елена. Сделав пару шагов в сторону Деймона, она с улыбкой добавила: – Думаю, мы отлично проведем время.
— П, — а. А. — П.
- Согласна, - кивнула Елена. На лице Деймона отразилось удивление – он явно не ожидал подобного ответа. – Думаю, мы отлично проведем время.
— П? — а. А: — П.
- Уверена? – спросил Деймон. Несколько минут он пристально смотрел на Елену, после чего предупредил: – Второго шанса не будет.
— П? — а. А. — П.
- Согласна? - удивилась Елена. Услышав тон ее голоса, Деймон отвернулся. – Не думаю, что это хорошая идея.
— П! — а. А: — П.
- Отлично! – ухмыльнулся вампир. Внимательно осмотрев Елену с головы до пят, он заключил: – Теперь тебе нужно купить новое платье.
— П! — а. А. — П.
- Ух ты! – обрадовалась девушка. Деймон, увидев ее реакцию, улыбнулся. – В таком случае, хочу еще и туфли.
— П… — а. А: — П.
- Хм… – изобразил удивление вампир. С минуту подумав, он согласился: – Твоя взяла, Елена.
— П… — а. А? — П.
- Кофе… – Елена растерялась. Какое кофе может быть, если ей страшно оставаться с Деймоном наедине? – Пожалуй, нет.
Система оценивания
Всего – 36 б. (18 предложений и 18 схем)
«5» -32-36 б.
«4» - 29-31 б.
«3» -25-28 б.
«2» - ниже 25 б.

Практическое занятие № 66
по теме: «Оформление диалога»
Цель: научиться правильно ставить знаки препинания при диалоге
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал, учебник
Сведения из теории
1. См. учебник, стр.370
Ход работы
1.Изучите теоретические сведения по теме
2.Выполните в тетрадях для практических работ задания:
1. Расставьте знаки препинания
2. Определите тему диалога
Мама!
Что, Игорь?
Представляешь, какой кошмар я вычитал в Интернете! Оказывается, в Тихом океане образовался новый континент из мусора!

Что? Как это – новый континент из мусора?
Там в воде плавает огромное скопление отходов: пластика, бутылок и всего такого. Все это мусор, выброшенный человеком в море.
А при чем здесь континент?
Это огромное образование, по территории его можно сравнить с целой страной, даже с континентом!
А как оно могло образоваться? Что-то я не понимаю.
Океанические течения несут мусор на определенную территорию. Получается колоссальная свалка в океане. Морские животные глотают пластик и погибают!
И, наверное, это свалка увеличивается?
Конечно, мама, а как ты думала? Мусор-то выбрасывают!
Какой ужас! Нужно строить мусороперерабатывающие заводы! Везде! В каждом городе!
И перерабатывать мусор, а не делать свалки?
Да, особенно весь этот пластик! И тогда не будет таких жутких «континентов»!

Контрольные вопросы
Что называется диалогом?
Как обособляется диалог?

Ответы к практическому занятию № 66
по теме: «Оформление диалога»

- Мама!
- Что, Игорь?
- Представляешь, какой кошмар я вычитал в Интернете! Оказывается, в Тихом океане образовался новый континент из мусора!
- Что? Как это – новый континент из мусора?
- Там в воде плавает огромное скопление отходов: пластика, бутылок и всего такого. Все это мусор, выброшенный человеком в море.
- А при чем здесь континент?
- Это огромное образование, по территории его можно сравнить с целой страной, даже с континентом!
- А как оно могло образоваться? Что-то я не понимаю.
- Океанические течения несут мусор на определенную территорию. Получается колоссальная свалка в океане. Морские животные глотают пластик и погибают!
- И, наверное, это свалка увеличивается?
- Конечно, мама, а как ты думала? Мусор-то выбрасывают!
-Какой ужас! Нужно строить мусороперерабатывающие заводы! Везде! В каждом городе!
- И перерабатывать мусор, а не делать свалки?
- Да, особенно весь этот пластик! И тогда не будет таких жутких «континентов»!

Система оценивания
Каждая реплика -1 балл, всего 16 баллов и второе задание 1 балл
Итого -17 баллов
«5» - 16-17 б.
«4» - 14-15 б.
«3» -12-13 б.
«2» - ниже 12б.
Практическое занятие № 67
по теме: «Синтаксический и пунктуационный разбор сложных предложений»

Цель: научиться производить синтаксический и пунктуационный разбор сложных предложений
Оснащение: тетрадь для практических работ, раздаточный материал
Сведения из теории
План синтаксического разбора сложного предложения
с разными видами связи
1) Простое или сложное. Количество простых предложений.
2) Указать, что это предложение с разными видами связи: союзной (сочинительной, подчинительной), бессоюзной.
3) Назвать, из скольких частей состоит предложение, указать, как связаны между собой части.
4) Объяснить расстановку знаков препинания.
5) После этого каждая часть разбирается отдельно как простое или сложное предложение.
Ход работы
1.Изучите теоретические сведения по теме
2.Выполните в тетрадях для практических работ задания:
Произведите синтаксический и пунктуационный разбор предложений:
1) Когда я вернулся домой, ёлку тотчас зажгли, и в комнате началось такое весёлое потрескивание свечей, будто вокруг беспрерывно лопались сухие стручки акации (К. Паустовский).
2) Он пел, и от каждого звука его голоса веяло чем-то родным и необозримо широким, словно знакомая степь раскрывалась перед нами, уходя в бесконечную даль (И. Тургенев).

Контрольные вопросы
Какое предложение называют сложным?
Как производится синтаксический и пунктуационный разбор предложений?

Ответы к практическому занятию № 67
по теме: «Синтаксический и пунктуационный разбор сложных предложений»

1) Когда я вернулся домой, ёлку тотчас зажгли, и в комнате началось такое весёлое потрескивание свечей, будто вокруг беспрерывно лопались сухие стручки акации (К. Паустовский).
(когда), [ ] и, [ ], (будто)
Это предложение сложное, с сочинительной и подчинительной связью, состоит из двух частей, связанных сочинительным союзом и: первая часть — сложноподчинённое предложение — Когда я вернулся домой, ёлку тотчас зажгли; вторая часть — тоже сложноподчинённое предложение — В комнате началось такое весёлое потрескивание свечей, будто вокруг беспрерывно лопались сухие стручки акации. То, о чём говорится во второй части (во втором сложноподчинённом предложении), происходит после действия первой части. между частями отношение временной последовательности.
Далее можно разбирать каждое из сложноподчинённых предложений.
2) Он пел, и от каждого звука его голоса веяло чем-то родным и необозримо широким, словно знакомая степь раскрывалась перед нами, уходя в бесконечную даль (И. Тургенев).
[ ], и [ ], (словно)
Это предложение сложное, с сочинительной и подчинительной связью, состоит из двух частей: простого и сложноподчинённого предложений. между этими частями (предложениями) отношения одновременности, которые осложняются (дополняются) отношениями причины и следствия: причина — в простом предложении, следствие — в сложноподчинённом.

Система оценивания
2 предложения - по 5 баллов
Всего – 10 баллов
«5»- 9-10 б.
«4» - 7-8 б.
«3» -5-6 б.
«2» - ниже 5 б.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Основные источники:

Антонова Е.С., Воителева Т.М. Русский язык: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования. – М.: 2014

Воителева Т.М. Русский язык: сборник упражнений: учеб. пособие для нач. и сред. проф. образования. – М.: 2014

Дополнительные источники:

Для обучающихся:

Антонова Е.С., Воителева Т.М. Русский язык: пособие для подготовки к ЕГЭ: учебн. пособие для нач. и сред. проф. образования. – М.: 2012

Воителева Т.М. Русский язык: учебник для 10 класса общеобразовательной школы. – М.: 2014

Воителева Т.М. Русский язык: учебник для 11 класса общеобразовательной школы. – М.: 2014

Гольцова Н.Г., Мищерина М.А., Шамшин И.В. Русский язык. 10-11 классы. – М.: 2013

Словари

Горбачевич К.С. Словарь трудностей современного русского языка. – СПб. 2003

Граудина Л.К., Ицкович В.А., Катлинская Л.П. Грамматическая правильность русской речи. Стилистический словарь вариантов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: 2001

Крысин Л.П. Толковый словарь иноязычных слов. — М.: 2008

Лекант П.А., Леденева В.В. Школьный орфоэпический словарь русского языка. – М.: 2005

Львов В.В. Школьный орфоэпический словарь русского языка. – М.: 2004.

Ожегов С.И. Словарь русского языка. Около 60 000 слов и фразеологических выражений. – 25-е изд., испр. и доп. /Под общей ред. Л.И. Скворцова. – М.: 2006

Русский орфографический словарь: около 180 000 слов / Российская академия наук. Институт русского языка им. В. В. Виноградова / О.Е. Иванова, В.В. Лопатин (отв. ред.), И.В. Нечаева, Л.К. Чельцова. — 2-е изд., испр. и доп. —М.: 2004

Скворцов Л.И. Большой толковый словарь правильной русской речи. – М.: 2005

Ушаков Д.Н., Крючков С.Е. Орфографический словарь. – М.: 2006.

Через дефис, слитно или раздельно? Словарь-справочник русского языка / Сост. В.В. Бурцева. – М.: 2006

Фразеологический словарь русского языка / Д. Э. Розенталь, В. В. Краснянский. — М.: 2011

к устному и письменному экзамену по русскому языку. – М.: 2011

Интернет-ресурсы:

http://eor .it.ru/eor/ - учебный портал по использованию ЭОР

http://www .ruscorpora.ru/– Национальный корпус русского языка – информационно-справочная система, основанная на собрании русских текстов в электронной форме

http://russkiyjazik.ru/– Энциклопедия «Языкознание»

http://etymolog.ruslang.ru/– Этимология и история русского языка

http://rus.1september .ru/ – Электронная версия газеты «Русский язык». Сайт для учителей «Я иду на урок русского языка»

www .uchportal.ru/ – Учительский портал. Уроки, презентации, контрольные работы, тесты, компьютерные программы, методические разработки по русскому языку и литературе
www .Ucheba.com/ – Образовательный портал «Учеба»: «Уроки» (www .uroki.ru)
www .metodiki.ru – «Методики»;
www .posobie.ru –« Пособия»
www .it-n.ru/communities.aspx?cat_no=2168&tmpl=com/ – Сеть творческих учителей. Информационные технологии на уроках русского языка и литературы
http://www .prosv .ru/umk/konkurs/info.aspx?ob_no=12267/– Работы победителей конкурса «Учитель – учителю» издательства «Просвещение»
http://spravka.gramota.ru – Справочная служба русского языка
http://slovari.ru/dictsearch – Словари. ру.
http://www .gramota.ru/class/coach/tbgramota– Учебник грамоты
http://www .gramota.ru/– Справочная служба
http://gramma.ru/EXM– Экзамены. Нормативные документы
http://learning-russian.gramota.ru – Электронные пособия по русскому языку для школьников

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕСВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОУД.03 МАТЕМАТИКА

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик: Малиновская Наталья Сергеевна, преподаватель 1 категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский агропромышленный техникум».

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

ВВЕДЕНИЕ

Формирование умений самостоятельной работы студентов – важная задача всех преподавателей, в том числе и для преподавателя математики.

На каждом занятии преподавателю наряду с планированием учебного материала необходимо продумывать и вопрос о том, какие навыки самостоятельной работы получит на занятии студент.

Если обучающийся научится самостоятельно изучать новый материал, пользуясь учебником или какими-то специально подобранными заданиями, то будет успешно решена задача сознательного овладения знаниями. Знания, которые усвоил студент сам, значительно прочнее тех, которые он получил после объяснения преподавателя. И в дальнейшем студент сможет самостоятельно ликвидировать пробелы в знаниях, расширять знания, творчески применять их в решении практических задач.

Цель данных методических указаний – ознакомить с общими положениями о самостоятельной работе студентов по математике, с методикой организации самостоятельной работы студентов при изучении нового материала и в процессе закрепления на уроке при решении задач, при выполнении внеаудиторной работы.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
О САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа по математике – это педагогически управляемый процесс самостоятельной деятельности студентов, обеспечивающий реализацию целей и задач по овладению необходимым объемом знаний, умений и навыков, опыта творческой работы и развитию профессиональных интеллектуально-волевых, нравственных качеств будущего специалиста.

Выделяют два вида самостоятельной работы:аудиторная, выполняется на занятиях под руководством преподавателя и по его заданию;внеаудиторная, выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основные виды аудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «ОУД.03 Математика»:формулировка вопросов студентам, преподавателю;выполнение письменных заданий, тестирование; выступление с сообщением по новому материалу;конспектирование, работа с книгой;выполнение самостоятельных работ.

Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «ОУД.03 Математика»:работа с учебником; конспектирование отдельного вопроса пройденной темы;работа со справочной литературой;подготовка рефератов и презентаций по темам;изготовление наглядных пособий и моделей;составление кроссвордов;использование Интернета.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:систематизации и закрепления полученных знаний и практических умений и навыков студентов;

углубления и расширения теоретических и практических знаний;формирования умений использовать специальную, справочную литературу, Интернет;развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;развития исследовательских знаний.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, учебно-исследовательская, проектная работа, выполняемая за рамками расписания учебных занятий по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия и является обязательной для каждого студента.

Целью самостоятельной работы студентов является:обеспечение профессиональной подготовки выпускника в соответствии с ФГОС СПО;формирование и развитие общих компетенций, определённых в ФГОС СПО;

формирование и развитие профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности.

Задачами, реализуемыми в ходе проведения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, в образовательной среде колледжа являются:систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов;развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;формирование самостоятельности мышления: способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;развитие исследовательских умений.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит свое отражение:в рабочем учебном плане – в целом по циклам основной профессиональной образовательной программы, отдельно по каждому из учебных циклов, по каждой дисциплине, междисциплинарному курсу и профессиональному модулю;в рабочих программах учебных дисциплин и профессиональных модулей с ориентировочным распределением по разделам и темам.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и самостоятельную работу по дисциплине математика и может проходить в письменной, устной или смешанной форме с предоставлением изделия или продукта творческой деятельности.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются:уровень освоения учебного материала;умение использовать теоретические знания и умения при выполнении практических задач;уровеньсформированности общих и профессиональных компетенций.

Указания к выполнению ВСР

1. ВСР нужно выполнять в отдельной тетради в клетку, чернилами черного или синего цвета. Необходимо оставлять поля шириной 5 клеточек для замечаний преподавателя.
2. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
3. Оформление решения задачи следует завершать словом «Ответ».

4. После получения проверенной преподавателем работы студент должен в этой же тетради исправить все отмеченные ошибки и недочеты. Вносить исправления в сам текст работы после ее проверки запрещается.
5. Оценивание индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения ВСР производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 – 100	5	отлично
80 – 89	4	хорошо
70 – 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Методические рекомендации по составлению конспекта

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

Выделите главное, составьте план.

Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

Самостоятельная работа студентов при решении задач

В процессе изучения математики наряду с некоторыми теоретическими сведениями студенты овладевают и закрепляют способы решения задач. Обычно с такими способами знакомит сам преподаватель, показывая решение задач по темам. Наиболее эффективным при этом является такой подход, при котором преподаватель раскрывает перед студентами технологию решения задачи, показывает, чем мотивировано применение некоторого метода решения, чем обусловлен выбор того или иного пути.

Работа над задачей тоже может быть полностью самостоятельной работой студентов. Она преследует несколько целей:продолжить формирование умений самостоятельно изучать текст, который в данном

случае представляет собой задачу;обучить рассуждениям;обучить оформлению решения задач. К тому же студенты будут знать, что у них имеется образец рассуждений и оформления задачи, к которому они могут обратиться при решении другой задачи или при проверке правильности своего решения.

Непременным условием усвоения новых теоретических сведений и овладения новыми приемами решения задач является выполнение студентами тренировочных упражнений, в ходе которого приобретенные знания становятся полным достоянием студентов. Как известно, существуют две формы организации такой тренировочной работы – фронтальная работа и самостоятельная работа. Фронтальная работа на уроках математики – это традиционная, давно сложившаяся форма. Схематически ее можно описать так: один из студентов выполняет задание на доске, остальные выполняют это же задание в тетрадях. Самостоятельная работа студентов на уроке состоит в выполнении без помощи преподавателя и товарищей задания.

Большие возможности для подготовки студентов к творческому труду и самостоятельному пополнению знаний имеет самостоятельное выполнение заданий. В этом случае студент без какой-либо помощи должен наметить пути решения, правильно выполнить все построения, преобразования, вычисления и т. п. В таком случае мысль студента работает наиболее интенсивно. Он приобретает практический навык работы в ситуации, с которой ему неоднократно придется сталкиваться в последующей трудовой деятельности. Вместе с тем самостоятельная работа студентов на уроках математики имеет и свои недостатки. Усилия студента могут оказаться напрасными и не привести к результату, если он недостаточно подготовлен к решению поставленной задачи. Студент не слышит комментариев к решению, а рассуждения, которые он проводит мысленно, могут быть не всегда правильными и достаточно полными, причем возможности обнаружить это студент не имеет. Вообще при самостоятельном выполнении заданий мыслительные процессы не могут быть проконтролированы преподавателем. Поэтому даже верный ответ может оказаться случайным. Исправление ошибок, допущенных при самостоятельной работе, происходит в ходе ее проверки по окончании всей работы. Поэтому, выполняя упражнение самостоятельно, студент, не усвоивший материал, может повторять одну и ту же ошибку от примера к примеру и невольно закрепить неправильный алгоритм.

Самостоятельная работа над учебным материалом состоит из следующих элементов:

1. Изучение материала по учебнику.
2. Выполнение еженедельных домашних заданий.
3. Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы (ВСР).

В методических рекомендациях Вам предлагается перечень внеаудиторных самостоятельных работ, которые вы должны выполнить в течение учебного года.

При выполнении (ВСР) обучающийся может обращаться к преподавателю для получения консультации.

Методические рекомендации по выполнению практических занятий

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение ситуативных задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения ситуативных задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении поставленных задач нужно обосновывать каждый этап действий, исходя из теоретических положений курса. Если обучающийся видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала решения поставленных задач составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками, инструкциями по выполнению.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный результат следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи.

Методические рекомендации по написанию контрольной работы

Контрольная работа – промежуточный метод проверки знаний обучающегося с целью определения конечного результата в обучении по данной теме или разделу. Она призвана систематизировать знания, позволяет повторить и закрепить материал. При выполнении студенты ограничены во времени, могут использовать любые учебные пособия, консультации преподавателя.

Методические рекомендации к написанию реферата

Реферат необходимо сдать в печатном виде на листе формата А4, выполненном шрифтом TimesNewRoman 14 пунктов.

Требования, предъявляемые к реферату:

Реферат (доклад) должен быть оформлен в MSWord, шрифт текста TimesNewRoman, 14 пт., интервал 1.

1. Титульный лист (см. приложение 1)
2. Содержание (см. приложение 2)
3. Введение
4. Основная часть реферата
5. Заключение
6. Список используемой литературы (см. приложение 3)

Если возникнут затруднения в процессе работы, обратитесь к преподавателю.

Критерии оценки:

1. Вы правильно выполнили задание. Работа выполнена аккуратно – 5(отлично).
2. Вы не смогли выполнить 2-3 элемента. Работа выполнена аккуратно- 4(хорошо).
3. Работа выполнена неаккуратно, технологически неправильно – 3(удовлетворительно).

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕСВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

РЕФЕРАТ

по дисциплине: « ОУД 03.Математика»

на тему: «*Указать тему реферата*»

ВЫПОЛНИЛ:
студент группы (*указать группу*)
Фамилия, имя (в Род.п.)

РУКОВОДИТЕЛЬ:
преподаватель Малиновская Н.С.

г. Каменск-Уральский, 20___ г.

Приложение 2

Содержание

Введение
……..…...стр.
1. Глава
1……..……стр.
2. Глава 2
……...стр.
Заключение
……стр.
Список используемой литературы
……..……стр.

Приложение 3

Список используемой литературы

1. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон РФ от 06.10.2003 № 131-ФЗ // Консультант Плюс: справочно-правовая система. Версия 3000.03.35. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_4.

2. М.И. Башмаков. Математика / М.И. Башмаков. М.: Издательский центр «Академия», 2014. 256 с.

3. *TrendEconomy:* показатели мирового развития [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://data.trendeconomy.ru/dataviewer/wb/wbd/wdi?ref_area=CHN.

Методические рекомендации по подготовке сообщения

Сообщение – это сокращенная запись информации, в которой должны быть отражены основные положения текста, сопровождающиеся аргументами, 1–2 самыми яркими и в то же время краткими примерами.

Сообщение составляется по нескольким источникам, связанным между собой одной темой. Вначале изучается тот источник, в котором данная тема изложена наиболее полно и на современном уровне научных и практических достижений. Записанное сообщение дополняется материалом других источников.

Этапы подготовки сообщения:

1. Прочитайте текст.
2. Составьте его развернутый план.
3. Подумайте, какие части можно сократить так, чтобы содержание было понято правильно и, главное, не исчезло.
4. Объедините близкие по смыслу части.
5. В каждой части выделите главное и второстепенное, которое может быть сокращено при конспектировании.
6. При записи старайтесь сложные предложения заменить простыми.

Тематическое и смысловое единство сообщения выражается в том, что все его компоненты связаны с темой первоисточника.

Сообщение должно содержать информацию на 3-5 мин. и сопровождаться презентацией, схемами, рисунками, таблицами и т.д.

Методические рекомендации по составлению презентаций

Требования к презентации

На первом слайде размещается:

название презентации;

автор: ФИО, группа, название учебного учреждения (соавторы указываются в алфавитном порядке);

год.

На втором слайде указывается содержание работы, которое лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

На последнем слайде указывается список используемой литературы в соответствии с требованиями, интернет-ресурсы указываются в последнюю очередь.

Оформление слайдов	
Стиль	– необходимо соблюдать единый стиль оформления; – нужно избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации;

	– вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки)
Фон	– для фона выбираются более холодные тона (синий или зеленый)
Использование цвета	– на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста; – для фона и текста используются контрастные цвета; – особое внимание следует обратить на цвет гиперссылок (до и после использования)
Анимационные эффекты	– нужно использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде; – не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами; анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде
Представление информации	
Содержание информации	– следует использовать короткие слова и предложения; – времена глаголов должно быть везде одинаковым; – следует использовать минимум предлогов, наречий, прилагательных; – заголовки должны привлекать внимание аудитории
Расположение информации на странице	– предпочтительно горизонтальное расположение информации; – наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; – если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней
Шрифты	– для заголовков не менее 24; – для остальной информации не менее 18; – шрифты без засечек легче читать с большого расстояния; – нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации; – для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание того же типа; – нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже, чем строчные).
Способы выделения информации	Следует использовать: – рамки, границы, заливку – разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки – рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее

	важных фактов
Объем информации	– не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. – наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отражаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.

Критерии оценки презентации

Критерии оценки	Содержание оценки
1. Содержательный критерий	правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий	стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий	использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.
4. Психологический критерий	взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации	соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации

Методические рекомендации по составлению кроссворда

Кроссворд-это игра, состоящая в разгадывании слов по определениям.

1. В общем случае определение должно состоять из одного предложения.
2. Определения должны быть по во возможности краткими. Следует избегать перечислений, не злоупотреблять причастными и деепричастными оборотами, не перегружать текст прилагательными. Определение кроссворда - своего рода компромисс между краткостью и содержательностью.
3. Запрещается использование в одной сетке двух и более одинаковых слов, даже с различными определениями.
4. В вопросах следует избегать энциклопедических определений. В целом работа должна быть авторской, а не перепечаткой статей из словаря.
5. Нежелательно начинать формулировку вопроса с цифры, глагола, деепричастия.
6. Запрещается использование однокоренных слов в вопросах и ответах.
7. В работе должна быть изюминка, то есть нечто, отличающее ее от миллионов других.

8.Запрещается помещать слова без пересечений (встречается и такое).

Не используются слова, пишущиеся через тире и имеющие уменьшительно-ласкательную окраску.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017.

2. Шипачев, В. С.Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017.

3. Богомолов, Н. В.Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017.

4. Богомолов, Н. В.Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017.

5. Башмаков М.И. Математика - М.: ОИЦ "Академия"2012

Дополнительная литература:

6. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2014.

7. Шипачев, В. С.Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2014.

8. Богомолов, Н. В.Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2014.

9. Богомолов, Н. В.Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2014.

Перечень тем внеаудиторной самостоятельной работы

Название разделов, тем внеаудиторной самостоятельной работы	Количество часов	Вид деятельности	Формы контроля
Раздел 1.Развитие понятия о числе. Тема 1.1 «Развитие понятия о числе».	**6** 6	Создание презентации Работа с учебной литературой Решение заданий	Просмотр и оценка презентаций Проверка конспекта Проверка выполненных заданий
Раздел 2. «Корни и степени, логарифмы» Тема 2.1Корни, степени, иррациональные уравнения Тема 2.2Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства Тема 2.3Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	**25** 9 7 9	Создание презентации Работа с учебной литературой Решение заданий	Просмотр и оценка презентаций Проверка конспекта Проверка выполненных заданий
Раздел 3Прямые и плоскости в пространстве Тема 3.1Прямые и плоскости в пространстве	**11** 11	Создание презентации Работа с учебной литературой Решение заданий	Просмотр и оценка презентаций Проверка конспекта Проверка выполненных заданий
Раздел 4 Комбинаторика Тема 4.1Элементы комбинаторики	**2** 2	Создание презентации Работа с учебной литературой Решение заданий	Просмотр и оценка презентаций Проверка конспекта Проверка выполненных заданий
Раздел 5Координаты и векторы в пространстве Тема 5.1Координаты и векторы в пространстве	**6** 6	Создание презентации Работа с учебной литературой Решение заданий	Просмотр и оценка презентаций Проверка конспекта Проверка выполненных заданий

Раздел 6Основы тригонометрии Тема 6.1Основные формулы тригонометрии Тема 6.2Тригонометрические уравнения и неравенства	**17** 9 8	Создание презентации Работа с учебной литературой Решение заданий	Просмотр и оценка презентаций Проверка конспекта Проверка выполненных заданий
Раздел 7Функции, их свойства и графики.тригонометрические функции Тема 7.1Функции, их свойства и графики Тема 7.2 Тригонометрические функции	**6** 1 5	Создание презентации Работа с учебной литературой Решение заданий	Просмотр и оценка презентаций Проверка конспекта Проверка выполненных заданий
Раздел 8Многогранники Тема 8.1Многогранники Тема 8.2Тела вращения Тема 8.3Измерения в геометрии	**23** 13 5 5	Создание презентации Работа с учебной литературой Решение заданий	Просмотр и оценка презентаций Проверка конспекта Проверка выполненных заданий
Раздел 9Начала математического анализа Тема 9.1Производная и её применение Тема 9.2Интеграл	**17** 10 7	Создание презентации Работа с учебной литературой Решение заданий	Просмотр и оценка презентаций Проверка конспекта Проверка выполненных заданий
Раздел 10 Элементы теории вероятностей и математической статистики Тема 10.1Элементы теории вероятностей Тема 10.2Элементыматематической статистики	**3** 1 2	Создание презентации Работа с учебной литературой Решение заданий	Просмотр и оценка презентаций Проверка конспекта Проверка выполненных заданий
Раздел 11 Уравнения и неравенства Тема 11.1Уравнения и неравенства	**18** 18	Создание презентации Работа с учебной литературой Решение заданий	Просмотр и оценка презентаций Проверка конспекта Проверка выполненных заданий

Раздел 12 Итоговое повторение курса математики Тема 12.1Итоговое повторение курса математики	**8** 8	Создание презентации Работа с учебной литературой Решение заданий	Просмотр и оценка презентаций Проверка конспекта Проверка выполненных заданий
Итого:	**142**	-	-

Раздел 1.Развитие понятия о числе.

Тема 1.1 «Развитие понятия о числе».

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Раздел 2. «Корни и степени, логарифмы»

Тема 2.1 Корни, степени, иррациональные уравнения

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Тема 2.2 Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства

Цель: *Знать методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, уметь применять их при решении соответствующих заданий.*

Методические рекомендации

Степени чисел от 0 до 10

n	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
2^n	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
3^n	1	3	9	27	81	243	729	2187	6561	19683	59049
4^n	1	4	16	64	256	1024	4096	16384	65536	262144	
5^n	1	5	25	125	625	3125	15625	78125	390625		
6^n	1	6	36	216	1296	7776	46656	279936			
7^n	1	7	49	343	2401	16807	117649				

8^n	1	8	64	512	4096	32768					
9^n	1	9	81	729	6561	59049					
10^n	1	10	100	1000	10000						

Решение квадратных уравнений:

$a \cdot x^2 + bx + c = 0$

$D = b^2 - 4ac$,

Если $D > 0$, **то** $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{d}}{2a}$

Если $D = 0$, **то** $x = \frac{-b}{2a}$

Если $D < 0$, **то корней нет**

Формулы сокращенного умножения:

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$a^2 - b^2 = (a-b)\cdot(a+b)$

$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

Свойства степеней	Свойства корней n-ой степени
1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	1. $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$
2. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	2. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$
3. $(a^m)^n = a^{m\cdot n}$	3. $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n\cdot m]{a}$
4. $a^n \cdot b^n = (a\cdot b)^n$	4. $\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$
5. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$	5. $\sqrt[n\cdot k]{a^{n\cdot k}} = \sqrt[n]{a^m}$
6. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	6. $\sqrt[n]{a^n} = a$
7. $a^0 = 1$	7. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$
8. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{b}{a}\right)^{-n}$	
9. $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$	

Используя предложенные методические рекомендации и методические рекомендации к самостоятельной работе №9, выполните задания:

1 вариант

1. Решить уравнения:

а) $4^{x+1} + 4^{x+2} = 40$; б) $3^{2x+1} - 9^x = 18$;

в) $\log_2 x + 2\log_4 x + 3\log_8 x + 4\log_{16} x = 4$;

г) $\log_{\frac{1}{4}}(2x^2 - 7x - 6) = -2$;

д) $3\lg^2 x - 5\lg x + 2 = 0$.

2. Решить неравенства:

а) $4^x - 3\cdot 2^{x+1} + 8 \le 0$; б) $7^{4x^2-9x+6} > 7$;

в) $\log_2(3x-5) > 3$; г) $\lg^2 x - \lg x - 2 > 0$.

2 вариант

1. Решить уравнения:

а) $5^x - 5^{x-1} = 100$; б) $9^{x+1} + 3^{2x+4} = 30$;

в) $\log_3 x + 2\log_9 x + 3\log_{27} x + 4\log_{81} x = 8$;

г) $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 17x + 9) = -3$;

д) $5\lg^2 x + \lg x - 1 = 0$.

2. Решить неравенства:

а) $25^x - 4\cdot 5^x - 5 \le 0$; б) $3^{3x^2-7x+6} < 9$;

в) $\log_7(5x-4)\geq 0$; г) $\lg^2 x+\lg x-2<0$.

Тема 2.3 Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства

Цель: *Знать основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов, уметь применять их при преобразовании выражений.*

Методические рекомендации

I. Свойства логарифмов.

1. Основное логарифмическое тождество: $a^{\log_a x}=x$
2. $\log_a(x\cdot y)=\log_a x+\log_a y$
3. $\log_a\frac{x}{y}=\log_a x-\log_a y$
4. $\log_a x^n=n\log_a x$
5. $\log_a a=1$
6. $\log_a 1=0$
7. $\log_a b=\frac{1}{\log_b a}$
8. $\log_a x=\frac{\log_b x}{\log_b a}$ - формула перехода к другому основанию
9. $\log_{a^n} x=\frac{1}{n}\log_a x$

Используя методические рекомендации, выполните задания:

1 вариант

1. Найдите значение числового выражения:

$\log_3 27-\log_{\sqrt{3}} 27-\log_{\frac{1}{3}} 27-\log_{\frac{\sqrt{3}}{2}}(\frac{64}{27})$

2. Вычислите:

а) $2\log_6 2+\log_6 9$; б) $\log_{11}484-2\log_{11}2$;

в) $3^{\log_{\sqrt[3]{9}}4}+2^{\frac{1}{\log_{16}4}}$

3. Найдите $\log_5 72$, если известно, что $\log_5 2=a$, $\log_5 3=b$.

4. Вычислить:

а) $(\log_7 15+\log_7 4-\log_7 6)\cdot\lg 7$;

2 вариант

1. Найдите значение числового выражения:

$(\log_{\frac{1}{2}}\sqrt[3]{\frac{1}{4}}+6\log_{\frac{1}{4}}(\frac{1}{2})-2\log_{\frac{1}{16}}(\frac{1}{4}))\div\log_{\sqrt{2}}\sqrt[5]{8}$

2. Вычислите:

а) $\log_5 100-2\log_5 2$; б) $4\log_{12}2+2\log_{12}3$;

в) $3^{\log_{\frac{1}{3}}\frac{3}{2}}+(\frac{1}{9})^{\frac{\log_2 3}{\log_2 9}}$

3. Вычислите $\log_5 30$, если известно, что $\log_5 2=a$, $\log_5 3=b$.

4. Вычислить:

а) $\lg 2\cdot(\log_2 75-\log_2 15+\log_2 20)$;

б) $\log_8 12-2\log_8\sqrt{15}+\log_8 20$

б) $\frac{1}{2}\log_7 36 - \log_7 14 - 3\log_7 \sqrt[3]{21}$

Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве

Тема 3.1 Прямые и плоскости в пространстве

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Раздел 4 Комбинаторика

Тема 4.1 Элементы комбинаторики

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Раздел 5 Координаты и векторы в пространстве

Тема 5.1 Координаты и векторы в пространстве

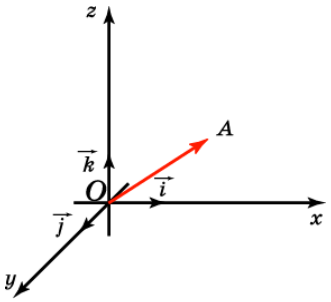
Цель: *Знать правила действия над векторами и уметь применять их при вычислениях.*

Методические рекомендации

Теоретический материал

Отложим вектор так, чтобы его начало совпало с началом координат. Тогда координаты его конца называются координатами вектора. Обозначим $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ векторы с координатами (1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1) соответственно. Их длины равны единице, а направления совпадают с направлениями соответствующих

осей координат. Будем изображать эти векторы, отложенными от начала координат и называть их координатными векторами.



Теорема.Вектор $\vec{a}$ имеет координаты (*x*, *y*, *z*) тогда и только тогда, когда он представим в виде $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$

Вариант 1

№ п/п	Название операции	Формулы
1	Найти сумму векторов	$\vec{a}\{1;-2;3\}$, $\vec{b}\{4;0;-1\}$ $\vec{a}+\vec{b}\{x_1+x_2\ ;\ y_1+y_2\ ;\ z_1+z_2\}$
2	Найти разность векторов	$\vec{a}\{4;1;-3\}$, $\vec{b}\{0;-5;2\}$ $\vec{a}-\vec{b}\{x_1-x_2\ ;\ y_1-y_2\ ;\ z_1-z_2\}$
3	Найти произведение вектора на число	$\vec{a}\{-1;3;1\}$, δ – число $\delta=-3$ $\delta\vec{a}\{\delta\cdot x;\ \delta y;\delta z\}$
4	Вычислить координаты середины отрезка	Точка A$(1;2;-3)$.Точка B (-3;4;-1) .Точка C-середина отрезка AB. C$(x_c\ y_c;z_c)$ $x_c=\frac{x_1+x_2}{2}$ $y_c=\frac{y_1+y_2}{2}; z_c=\frac{z_1+z_2}{2}$.
5	Найти координаты вектора	Точка A$(5;0;-3)$. ТочкаB (-1;4;-7) .Находим координаты вектора $\overrightarrow{AB}$. Из координат конца вычислить координаты начала вектора $\overrightarrow{AB}\{x_2-x_1;y_2-y_1,z_2-z_1\}$
6	Найти длину вектора	$\vec{a}\{3,-2,0\}$ $\lvert\vec{a}\rvert=\sqrt{x^2+y^2+z^2}$
7	Вычислить скалярное произведение векторов	$\vec{a}\{-2;3;7\}$, $\vec{b}\{-9;0;2\}$ $\vec{a}\cdot\vec{b}=x_1\cdot x_2+y_1\cdot y_2+z_1\cdot z_2$
8	Найти косинус угла между векторами	$\vec{a}\{2;0;1\}$, $\vec{b}\{-3;1;2\}$ $\cos\alpha=\frac{x_1\cdot x_2+y_1\cdot y_2+z_1\cdot z_2}{\sqrt{x_1^2+y_1^2+z_1^2}\cdot\sqrt{x_2^2+y_2^2+z_2^2}}$
9	При каких значениях m и n векторы коллинеарны?	$\vec{a}\{m;3;1\}$, $\vec{b}\{1;n;2\}$ $\frac{x_1}{x_2}=\frac{y_1}{y_2}=\frac{z_1}{z_2}=k$
10	Проверьте	$\vec{a}\{-4;0;1\}$, $\vec{b}\{2;7;8\}$

	перпендикулярность векторов	$x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2 = 0$ - условие перпендикулярности векторов

Вариант 2

№ п/п	Название операции	Формулы
1	Найти сумму векторов	$\vec{a}\{2;-3;4\}, \quad \vec{b}\{-1;2;0\}$ $\vec{a}+\vec{b}\{x_1+x_2;\ y_1+y_2;\ z_1+z_2\}$
2	Найти разность векторов	$\vec{a}\{4;-5;7\}, \quad \vec{b}\{3;-1;2\}$ $\vec{a}-\vec{b}\{x_1-x_2;\ y_1-y_2;\ z_1-z_2\}$
3	Найти произведение вектора на число	$\vec{a}\{-2;4;0\}$, δ – число $\delta=-4$ $\delta\vec{a}\{\delta\cdot x;\ \delta y;\delta z\}$
4	Вычислить координаты середины отрезка	Точка А$(-3;1;2)$ ТочкаВ (2;-3;1) Точка С- середина отрезка АВ. С(x_c, y_c, z_c) $x_c=\frac{x_1+x_2}{2}, \quad y_c=\frac{y_1+y_2}{2}, \quad z_c=\frac{z_1+z_2}{2}.$
5	Найти координаты вектора	Точка А$(6;-3;4)$. ТочкаВ (1;-4;7) . Находим координаты вектора $\overrightarrow{AB}$. Из координат конца вычислить координаты начала вектора $\overrightarrow{AB}\{x_2-x_1;y_2-y_1;z_2-z_1\}$
6	Найти длину вектора	$\vec{a}\{0,2,-2\}$ $\lvert\vec{a}\rvert=\sqrt{x^2+y^2+z^2}$
7	Вычислить скалярное произведение векторов	$\vec{a}\{-3;2;9\}, \quad \vec{b}\{-7;0;3\}$ $\vec{a}\cdot\vec{b}=x_1\cdot x_2+y_1\cdot y_2+z_1\cdot z_2$
8	Найти косинус угла между векторами	$\vec{a}\{4;1;0\}, \quad \vec{b}\{-5;3;1\}$ $\cos\alpha=\frac{x_1\cdot x_2+y_1\cdot y_2+z_1\cdot z_2}{\sqrt{x_1^2+y_1^2+z_1^2}\cdot\sqrt{x_2^2+y_2^2+z_2^2}}$
9	При каких значениях m и n векторы коллинеарны?	$\vec{a}\{m;5;3\}, \quad \vec{b}\{2;n;4\}$ $\frac{x_1}{x_2}=\frac{y_1}{y_2}=\frac{z_1}{z_2}=k$
10	Проверьте перпендикулярность векторов	$\vec{a}\{0;-3;2\}, \quad \vec{b}\{9;4;6\}$ $x_1\cdot x_2+y_1\cdot y_2+z_1\cdot z_2=0$ - условие перпендикулярности векторов

Раздел 6 Основы тригонометрии

Тема 6.1 Основные формулы тригонометрии

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Тема 6.2 Тригонометрические уравнения и неравенства

Цель*: Знать методы решения тригонометрических уравнений, формулы для нахождения корней, уметь использовать полученные знания при решении уравнений повышенной сложности.*

Методические рекомендации

I.Решение простейших тригонометрических уравнений.

Уравнение	Формулы решения	Частные случаи
$\sin x = a$	при $\lvert a\rvert \le 1$ $x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in z$ при $\lvert a\rvert > 1$ - решений нет	$\sin x = 0;\ x = \pi k,\ k \in z$ $\sin x = 1;\ x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k,\ k \in z$ $\sin x = -1,\quad x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k,$ $k \in z$
$\cos x = a$	при $\lvert a\rvert \le 1$ $x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in z$ при $\lvert a\rvert > 1$ - решений нет	$\cos x = 0;\ x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n,\ n \in z$ $\cos x = 1;\ x = 2\pi n,\ n \in z$ $\cos x = -1;\ x = \pi + 2\pi n,\ n \in z$
$tgx = a$	a - любое число $x = arctga + \pi k, k \in z$	-
$ctgx = a$	a - любое число $x = arcctga + \pi k, k \in z$	-

II.Тригонометрические уравнения.

Уравнение	Способ решения	Формулы
1. Уравнение содержит только синусы или косинусы (синусы и косинусы) вида	Уравнение сводится к квадратному (биквадратному) относительно синуса (косинуса)	$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$ $\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$

$a\sin^2 f(x)+b\sin f(x)+c=0$ $a\cos^2 f(x)+b\cos f(x)+c=0$ и т.д.		$ax^2+bx+c=0$ $x=\frac{-b\pm\sqrt{D}}{2a}$
2. Однородное уравнение I степени вида $a\sin x+b\cos x=0$ $(a\neq 0,\quad b\neq 0)$	Деление обеих частей на $\cos x\neq 0$. Получаем: $atgx+b=0$	$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}=tg\alpha$
3. Однородное уравнение II степени вида $a\sin^2 f(x)+b\sin f(x)\cdot$ $\cdot\cos f(x)+k\cos^2 f(x)=0$	Деление обеих частей на $\cos^2 x\neq 0$. Получаем: $atg^2 f(x)+btgx+k=0$	$tg\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ $1+tg^2\alpha=\frac{1}{\cos^2\alpha}$
4. Уравнение вида $atgx+bctgx+c=0$	Уравнение сводится к квадратному относительно тангенса заменой $ctgx=\frac{1}{tgx}$	$tgx\cdot ctgx=1$ $ctgx=\frac{1}{tgx}$

III. Основные тригонометрические тождества.

1. $\sin^2 x+\cos^2 x=1;\ \sin^2 x=1-\cos^2 x;\ \cos^2 x=1-\sin^2 x$
2. $tgx=\frac{\sin x}{\cos x}\Rightarrow \sin x=tgx\cdot\cos x$
3. $ctgx=\frac{\cos x}{\sin x}\Rightarrow \cos x=ctgx\cdot\sin x$
4. $tgx\cdot ctgx=1\Rightarrow tgx=\frac{1}{ctgx}$ и $ctgx=\frac{1}{tgx}$
5. $1+tg^2x=\frac{1}{\cos^2 x}$
6. $1+ctg^2x=\frac{1}{\sin^2 x}$

IV. Формулы сложения.

1. $\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta$
2. $\sin(\alpha-\beta)=\sin\alpha\cos\beta-\cos\alpha\sin\beta$
3. $\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta$
4. $\cos(\alpha-\beta)=\cos\alpha\cos\beta+\sin\alpha\sin\beta$
5. $tg(\alpha+\beta)=\frac{tg\alpha+tg\beta}{1-tg\alpha tg\beta}$
6. $tg(\alpha-\beta)=\frac{tg\alpha-tg\beta}{1+tg\alpha tg\beta}$

V. Формулы двойного и половинного аргументов.

1. $\sin 2\alpha=2\sin\alpha\cdot\cos\alpha$
2. $\cos 2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha;\ \cos 2\alpha=2\cos^2\alpha-1;\ \cos 2\alpha=1-2\sin^2\alpha$
3. $tg2\alpha=\frac{2tg\alpha}{1-tg^2\alpha}$
4. $\sin\frac{\alpha}{2}=\pm\sqrt{\frac{1-\cos\alpha}{2}}$

5. $\cos\frac{\alpha}{2}=\pm\sqrt{\frac{1+\cos\alpha}{2}}$

6. $tg\frac{\alpha}{2}=\sqrt{\frac{1-\cos\alpha}{1+\cos\alpha}}$

VI. Формулы суммы и разности одноименных тригонометрических функций.

1. $\sin\alpha+\sin\beta=2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cdot\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$
2. $\sin\alpha-\sin\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\cdot\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$
3. $\cos\alpha+\cos\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\cdot\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$
4. $\cos\alpha-\cos\beta=-2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cdot\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$
5. $tg\alpha\pm tg\beta=\frac{\sin(\alpha\pm\beta)}{\cos\alpha\cdot\cos\beta}$

Значения тригонометрических функций

град	**0^0**	**30^0**	**45^0**	**60^0**	**90^0**
радиан	**0**	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin\alpha$	0		$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$		0
$tg\alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не существ
$ctg\alpha$	Не существ	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Используя методические рекомендации, решите уравнения:

1. $\sin 6x+\cos 6x=1-2\sin 3x$;
2. $29-36\sin^2(x-2)-36\cos(x-2)=0$;
3. $2\sin x\cdot\cos x+\sqrt{3}-2\cos x-\sqrt{3}\sin x=0$;
4. $\sin 4x=2\cos^2 x-1$;
5. $\sin x(\sin x+\cos x)=1$;
6. $\frac{1}{1+\cos^2 x}+\frac{1}{1+\sin^2 x}=\frac{16}{11}$.

Подсказки.

1. Воспользуйтесь формулой двойногоугладля $\sin 6x$ и $\cos 6x$.
2. Обозначьте $x-2=t$, решите уравнение, сведя его к квадратному с помощью формулы $\sin^2 t = 1-\cos^2 t$.
3. Сгруппируйте 1-ое и 3-е слагаемые, примените разложение на множители.
4. Воспользуйтесь формулой двойного угла для $\sin 4x$ и $\cos 4x$, формулой понижения степени $2\cos^2 x - 1 = \cos 2x$.
5. Раскройте скобки, примените основное тригонометрическое тождество.
6. Приведите дроби к общему знаменателю, а затем используйте основное тригонометрическое тождество $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, сведите уравнение к квадратному.

Раздел 7Функции, их свойства и графики.тригонометрические функции

Тема 7.1 Функции, их свойства и графики

Цель: *Знать определение функции, элементарной функции, сложной функции.*

1. Изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

1^0. Сформулируйте определение функции.
2^0. Какую функцию называют сложной?
3^0. Перечислите основные элементарные функции.
4^0. Какие функции называются элементарными?

2. Выполните письменно задания: №1.2; №1.4(а,б,в).

Литература: Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017.

Тема 7.2 Тригонометрические функции

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Раздел 8 Многогранники

Тема 8.1 Многогранники

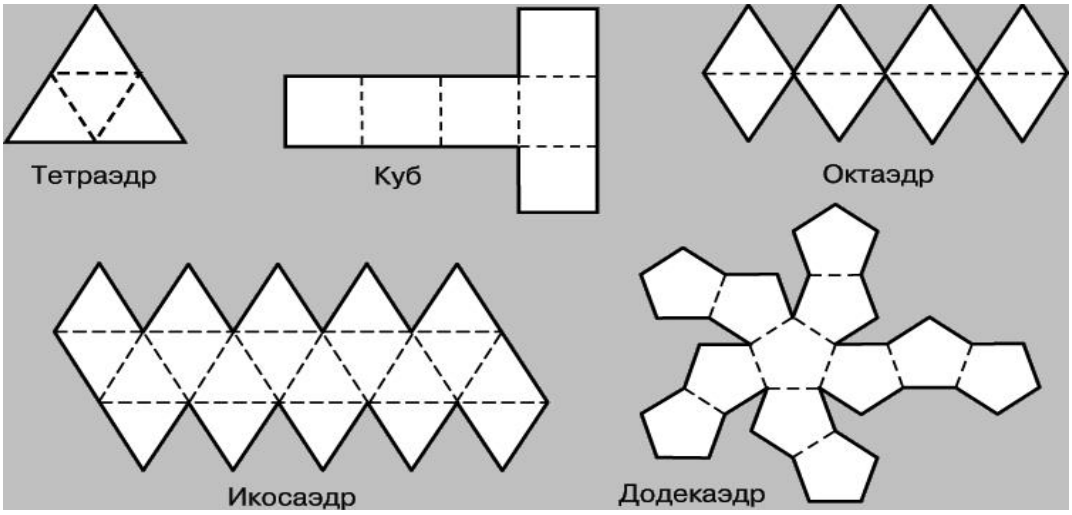
Цель: *Закрепить понятие многогранника при изготовлении моделей, используя развертки.*

Форма самостоятельной деятельности: изготовление моделей многогранников.

Методические рекомендации

Одним из способов изготовления правильных многогранников является способ с использованием, так называемых, развёрток.

Если модель поверхности многогранника изготовлена из гибкого нерастяжимого материала (бумаги, тонкого картона и т. п.), то эту модель можно разрезать по нескольким рёбрам и развернуть так, что она превратится в модель некоторого многоугольника. Этот многоугольник называют развёрткой поверхности многогранника. Для получения модели многогранника удобно сначала изготовить развёртку его поверхности. При этом необходимыми инструментами являются клей и ножницы. Модели многогранников можно сделать, пользуясь одной разверткой, на которой будут расположены все грани. Однако в этом случае все грани будут одного цвета.

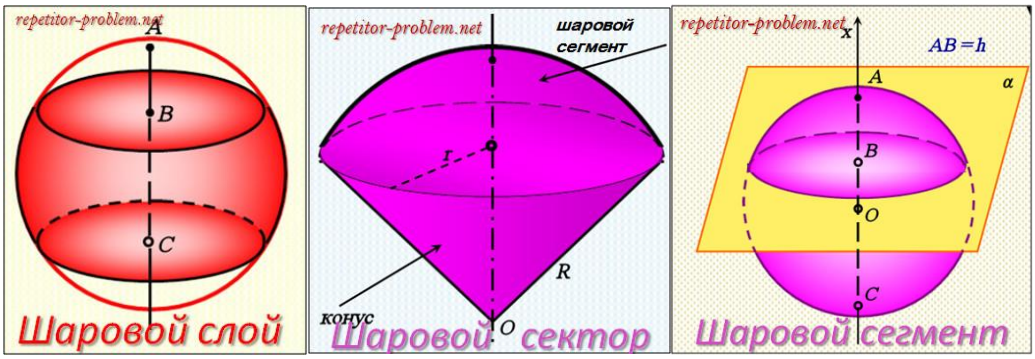


Используя методические рекомендации, изготовьте модели изученных вами многогранников.

Тема 8.2 Тела вращения

Цель:*Знать определение частей шара, формулы для нахождения их площадей. Уметь применять полученные формулы для решения задач.*

Методические рекомендации



1. Изучив тему, ответьте на вопросы:

1^0. Дайте определение шарового сегмента.
2^0. Дайте определение шарового пояса.
3^0. Дайте определение шарового сектора.
4^0. Запишите формулы для нахождения площадей поверхностей частей шара.

2. Решите задачи:

1^0. Найдите площадь поверхности шарового сегмента, отсекаемого от шара радиуса 2, плоскостью проходящей на расстоянии 1от центра шара.
2^0. Шар радиуса 1 пересечен двумя параллельными плоскостями, которые делят перпендикулярный им диаметр шара в отношении 1:2:3. Определите площадь поверхности шара, заключенную между секущими плоскостями.

Литература: Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017.

Модели тел вращения

Цель*: Закрепить понятие тел вращения при изготовлении моделей, используя развертки.*

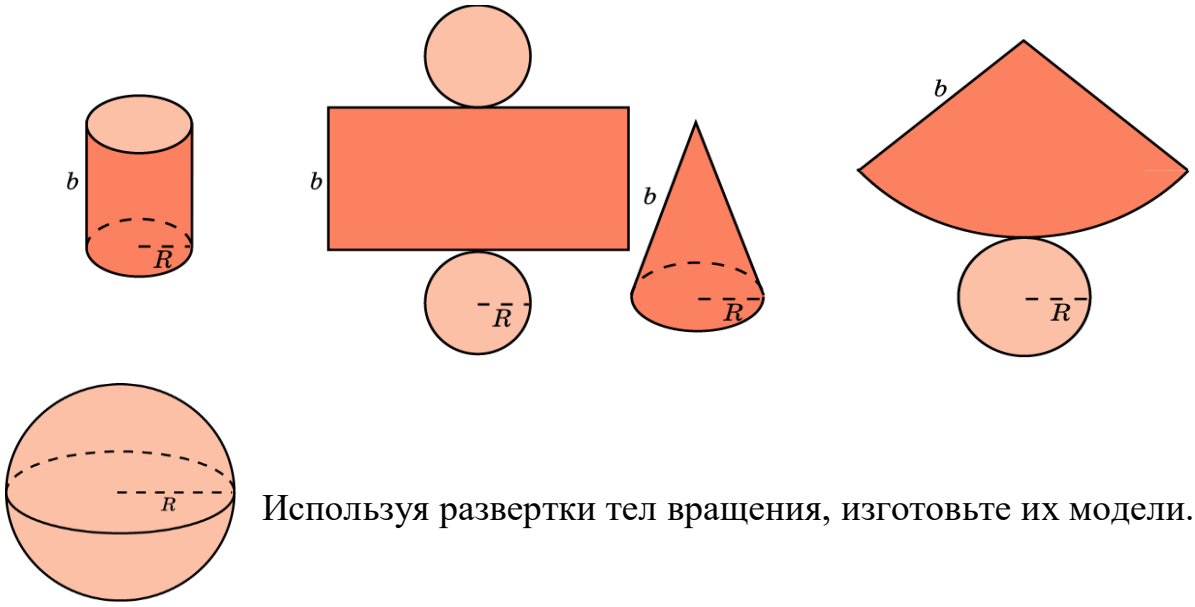
Форма самостоятельной деятельности: изготовление моделей тел вращения.

Методические рекомендации

Одним из способов изготовления тел вращения является способ с использованием, так называемых, развёрток.

Если модель поверхности тела вращения изготовлена из гибкого нерастяжимого материала (бумаги, тонкого картона и т. п.), то эту модель можно разрезать по образующей, отделить основание и развернуть так, чтобы она превратится в модель некоторого многоугольника плюс круг. Эту

фигуру называют развёрткой поверхности тела вращения. Для получения модели тела вращения удобно сначала изготовить развёртку его поверхности. При этом необходимыми инструментами являются клей и ножницы. Модели тел вращения можно сделать, пользуясь одной разверткой, на которой будут расположены все элементы.



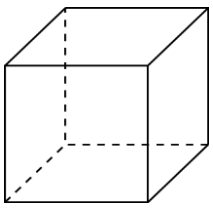
Используя развертки тел вращения, изготовьте их модели.

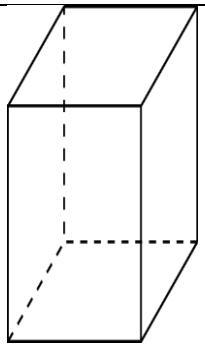
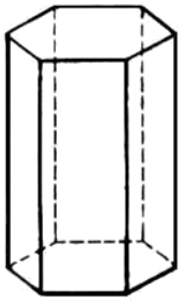
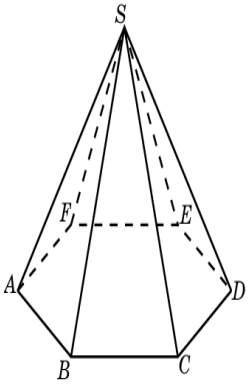
Тема 8.3 Измерения в геометрии

Цель: *Знать формулы для нахождения объемов многогранников и тел вращения.*

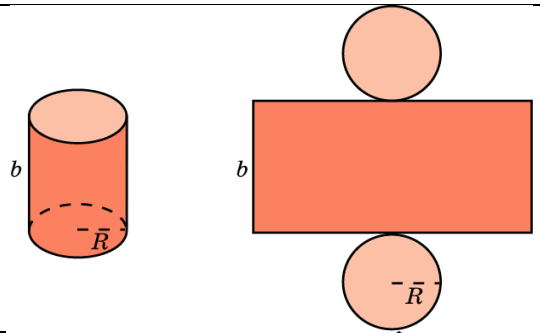
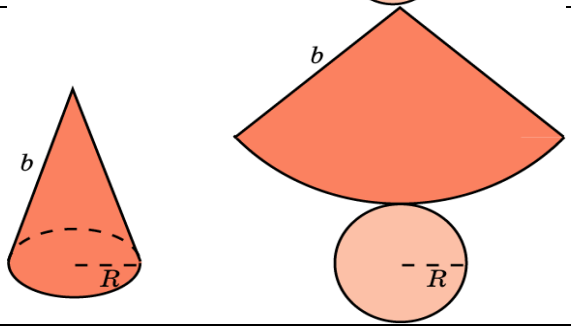
Методические рекомендации

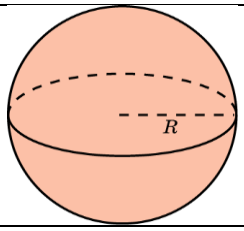
Основные формулы

№ п/п	Наименование многогранника	Изображение	Площадь боковой и полной поверхности
1	**Куб**		$S_{\text{п}} = 6a^2$ $V=a^3$
2	**Прямоугольный параллелепипед**		$S_{\text{п}} = 2ab + 2ac + 2ac$ **V=a*b*c** **$V=S_{\text{осн}}*h$**

			
3	**Призма**		$S_б = p \cdot H$ $S_п = S_б + 2S_o$ $V=S_{осн}*h$
4	**Пирамида**		$S_б = \frac{1}{2}p \cdot h$ $S_п = S_б + S_o$ $V=(1/3)*S_{осн}*h$

Теоретический материал

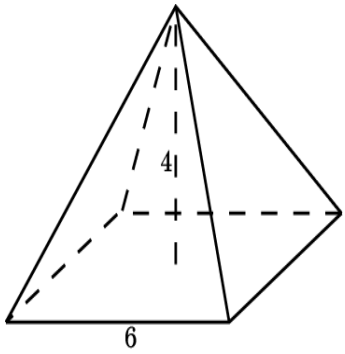
№ п/п	Наименование фигуры	Изображение	Формула площадей полной и боковой поверхности
1	**Цилиндр**		$S_б = 2\pi RH$ $S_п = 2\pi RH + 2\pi R^2$ $S_o = \pi R^2$ $V = \pi R^2 \cdot H$
2	**Конус**		$S_б = \pi Rl$ $S_п = \pi Rl + \pi R^2$ $S_o = \pi R^2$ $V = \frac{1}{3}\pi R^2 \cdot H$

3	**Сфера, шар**		$S_{\text{п}} = 4\pi R^2$ $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

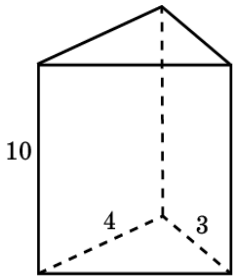
Используя методические рекомендации, решите задачи:

1 вариант

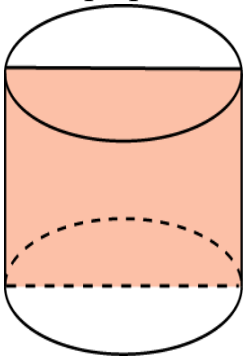
1. Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6 см и высота 4 см.



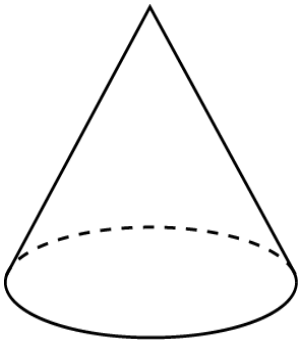
2. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см, высота призмы равна 10 см. Найдите объем данной призмы.



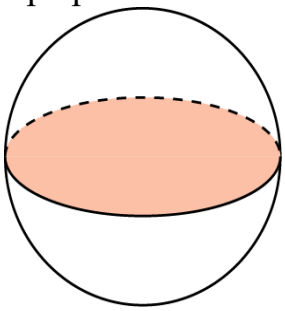
3. Площадь осевого сечения цилиндра равна 4 м^2. Найдите объем цилиндра.



4. Высота конуса равна $3см$. образующая конуса составляет с плоскостью основания угол в 30°. Найти объем конуса.

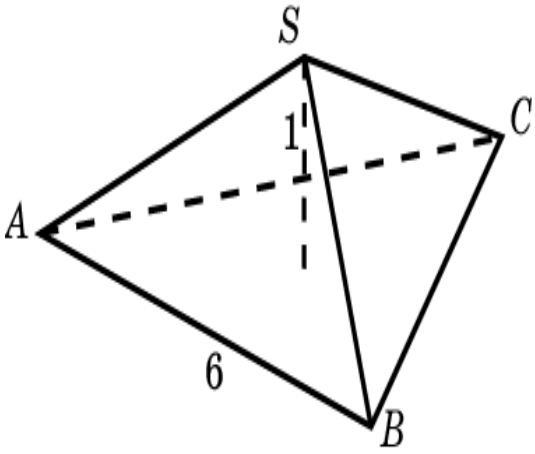


5. Площадь большого круга шара равна 3 см^2. Найдите объем шара.

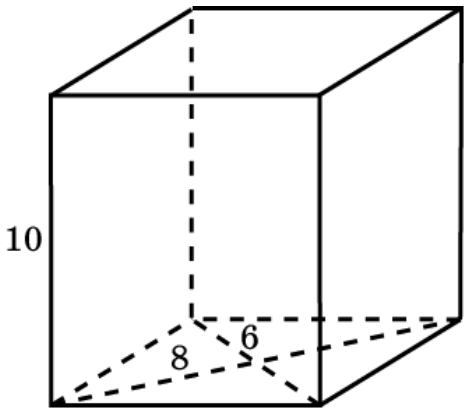


2 вариант

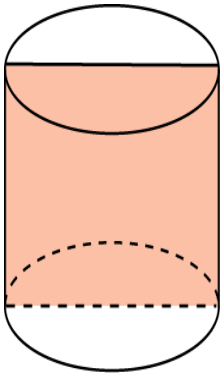
1. Найдите объём правильной треугольной пирамиды со стороной основания 6 см и высотой 1 см.



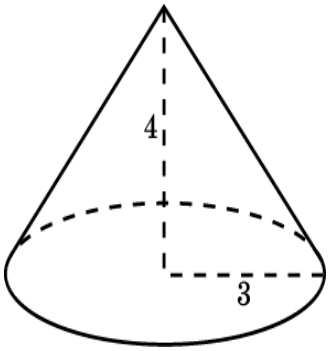
2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями 6 см и 8 см и боковым ребром 10 см.



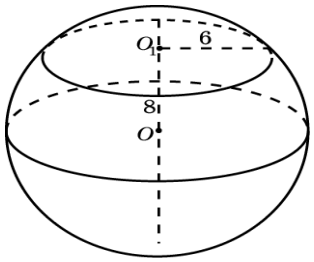
3. Осевое сечение цилиндра - квадрат. Площадь основания равна 1. Найдите объем цилиндра.



4. Радиус основания конуса равен 3 м, высота - 4 м. Найдите площадь объем конуса.



5. Сечение шара плоскостью, отстоящей от центра шара на расстоянии 8 см, имеет радиус 6 см. Найдите объем шара.



Раздел 9 Начала математического анализа

Тема 9.1 Производная и её применение

Цель: *Развитие интереса к предмету*.

Форма самостоятельной деятельности: создание презентации по заявленной теме.

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по созданию презентации.

Решение прикладных задач

Цель: *Уметь применять определение производной и ее механический смысл к решению прикладных задач*.

Методические рекомендации

Физический смысл первой производной.

Физический смысл производной заключается в том, что мгновенная скорость движения $\vartheta(t)$ в момент времени t есть производная пути по времени, т.е.

$$\vartheta(t) = \frac{dS(t)}{dt} = S'(t)$$

Физический смысл второй производной.

Ускорение прямолинейного движения в данный момент времени есть первая производная скорости по времени или вторая производная пути по времени.

$$a(t) = \vartheta'(t) = S''(t)$$

Пример.

1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением

$$S = t^3 - 6t^2 - 12t + 3.$$

В какой момент времени ускорение движения точки будет равно 24 м/с^2?

Решение.

а) Найдем скорость движения точки по формуле: $\vartheta(t) = S'(t)$

$$\vartheta(t) = \left(t^3 - 6t^2 - 12t + 3\right)' = 3t^2 - 12t - 12$$

б) Найти ускорение движения точки по формуле: $a(t) = \vartheta'(t)$

$a(t) = \left(3t^2 - 12t - 12\right)' = 6t - 12$

в) Из условия $a = 24$ м/с^2, найти момент времени:

$6t - 12 = 24$

$6t = 36$

$t = 6$ с

Ответ: 6 с.

❖ *Правила дифференцирования и таблица производных основных функций.*

Правила.

1. $C' = 0$
2. $x' = 0$
3. $(U \pm \vartheta)' = U' \pm \vartheta'$
4. $(U \cdot \vartheta)' = U' \cdot \vartheta + U \cdot \vartheta'$
5. $(C \cdot f(x))' = C \cdot f'(x)$
6. $\left(\frac{U}{\vartheta}\right)' = \frac{U' \cdot \vartheta - U \cdot \vartheta'}{\vartheta^2}$

Производные основных элементарных функций.

1. $(x^n)' = n \cdot x^{n-1},\ n \neq 0$
2. $(e^x)' = e^x$
3. $(\ln x)' = \frac{1}{x}$
4. $(a^x)' = a^x \cdot \ln a$
5. $(\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$
6. $(\sin x)' = \cos x$
7. $(\cos x)' = -\sin x$
8. $(tgx)' = \frac{1}{\cos^2 x}$
9. $(ctgx)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
10. $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
11. $(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
12. $(arctgx)' = \frac{1}{1+x^2}$
13. $(arcctgx)' = -\frac{1}{1+x^2}$

Используя методические рекомендации, выполните задания:

1 вариант	2 вариант
1. Тело движется вверх по закону $S(t) = \upsilon_0 t - \frac{gt^2}{2}$ с начальной скоростью $\upsilon_0 = 30 м/с$, $g = 9{,}8 м/с^2$. Через сколько секунд скорость станет равной $10 м/с$?	1. Тело движется вверх по закону $S(t) = \upsilon_0 t - \frac{gt^2}{2}$ с начальной скоростью $\upsilon_0 = 50 м/с$, $g = 9{,}8 м/с^2$. Через сколько секунд скорость станет равной $20 м/с$.
2. Найдите силу, действующую на тело массой $5 кг$, движущееся по	2. Тело массой $3 кг$ движется попрямой согласно уравнению

закону $S(t)=\frac{1}{3}t^3-2t+1$ в момент времени $t=3c$.

3. Определить кинетическую энергию точки, массой $m=2кг$, движущейся по закону $S(t)=3t^2+4$ в момент времени $t=2c$.

4.Точка движется попрямой по закону $S(t)=2t^2-3t-1$. Найти ускорение точки в момент времени $t=2c$.

$S(t)=2t^3-2t+3$. Найдите действующую на него силу в момент времени $t=5c$.

3. Определить кинетическую энергию точки, массой $m=3кг$, движущейся по закону $S(t)=5t^2+2$ в момент времени $t=3c$.

4. Точка движется попрямой по закону $S(t)=3t^2+4t-2$. Найти ускорение точки в момент времени $t=1c$.

Тема 9.2 Интеграл

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: создание презентации по заявленной теме.

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по созданию презентации.

Приближенные методы вычисления определенного интеграла

Цель: *Знать метод прямоугольников и метод трапеций вычисления определенного интеграла. Уметь пользоваться формулами прямоугольников и трапеций при нахождении приближенного значения определенного интеграла.*

1. Изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

1^0. Вывод формулы прямоугольников (рис.135).
2^0. Вывод формулы трапеций (рис. 136).
3^0. Записать решение прим. 2 с.421.

2. Выполните письменно следующие задания: №9.17; №9.18; с.422.

Литература: Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017.

Раздел 10 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Тема 10.1 Элементы теории вероятностей

Жизнь и научная деятельность И. Ньютона

Цель: *Развитие интереса к предмету.*
Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.
Реферат должен быть выполнен с соблюдением методическим рекомендациям по написанию реферата.

Я. Бернулли

Цель: *Развитие интереса к предмету.*
Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.
Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферат.

Тема 10.2 Элементы математической статистики

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Раздел 11 Уравнения и неравенства

Тема 11.1 Уравнения и неравенства

Цель: *Уметь с помощью графика находить решение уравнений и неравенств.*

Изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

1. Графическая интерпретация решения уравнения $f(x)=g(x)$.
2. Графическая интерпретация решения неравенства $f(x)>g(x)$.
3. Определение числа корней уравнения $f(x)=a$ (графическое).
4. Записать решение прим.18, с. 193.

Литература: Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017.

Иррациональные уравнения. Уравнения и неравенства с модулем

Цель: *Знать правила избавления от иррациональности, раскрытия модуля числа и уметь пользоваться ими при решении уравнений и неравенств.*

Методические рекомендации

Формулы для повторения:
$(a+b)^2=a^2+2\cdot a\cdot b+b^2$;
$(a-b)^2=a^2-2\cdot a\cdot b+b^2$;
Решение квадратных уравнений:
$a\cdot x^2+bx+c=0$
$D=b^2-4ac$,
Если $D>0$, то $x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{d}}{2a}$
Если $D=0$, то $x=\frac{-b}{2a}$
Если $D<0$, то корней нет

$a^0=1$; $a^{\frac{m}{n}}=\sqrt[n]{a^m}$; $\sqrt{a}=a^{\frac{1}{2}}$; $a^{-n}=\frac{1}{a^n}$; $(\sqrt{a})^2=a$;
$(\sqrt[n]{a})^n=a$

1. Изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

1^0. Введите понятие иррационального уравнения.
2^0. Сформулируйте утверждение и замечание на с.350.
3^0. Решение уравнений, содержащих квадратные радикалы.
4^0. Записать решение примера 60, с. 351.
5^0. Метод уединения радикалов (прим. 61).
6^0. Сформулируйте утверждение на с. 352.
7^0. Дайте определение $|x|$ и его иной формы.
8^0. Таблица решения элементарных уравнений и неравенств с модулем.
9^0. Записать решение примера 85, с. 74.
10^0. Запишите вывод о решении неравенства с модулем.
11^0. Запишите решение примера 90, с. 76.

2. Выполните письменно задания:

1 вариант

1. Решите уравнения:

а) $x=\sqrt{1-2x}$; б) $\sqrt{3x+1}=x-1$;

в) $\sqrt{x-2+2\sqrt{x+5}}=1$.

2. Решите уравнения:

а) $|5x+3|=7$; б) $|2x-x^2-3|=1$.

3. Решите неравенства:

а) $|2x-3|\le 3$; б) $|3-4x|\ge -1$.

2 вариант

1. Решите уравнения:

а) $x=\sqrt{1-x}$; б) $\sqrt{2x+4}=x-2$;

в) $\sqrt{x-1+\sqrt{x+2}}=3$.

2. Решите уравнения:

а) $|9-2x|=5$; б) $|x^2+5x+4|=1$.

3. Решите неравенства:

а) $|\sqrt{2}x-2|<-2$; б) $|5-2x|>3$.

Литература: Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017.

Раздел 12 Итоговое повторение курса математики

Тема 12.1 Итоговое повторение курса математики

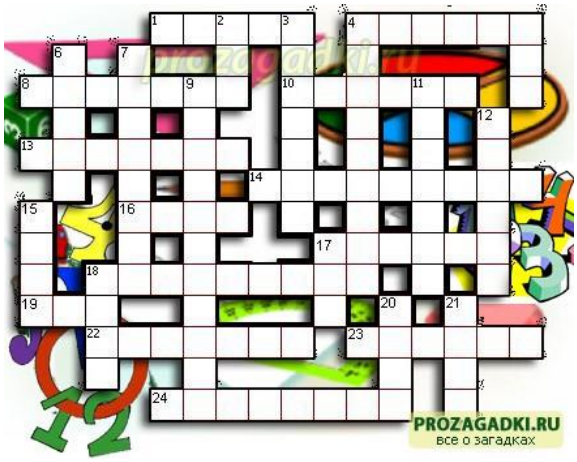
Составление кроссворда на заданную тему

Цель: *Развитие интереса к предмету, интуиции, логического мышления.*
Кроссворд-это игра, состоящая в разгадывании слов по определениям.

Методические рекомендации

При выполнении задания воспользуйтесь методическими рекомендациями по составлению кроссворда.

Образец оформления и составления кроссвордов



По горизонтали:

1. Сторона прямоугольного треугольника.
4. Он есть у функции и последовательности.
8. Его штаны равны во все стороны.
10. Полный круг вращения.

13. Французский математик, специалист теории вероятностей.
14. Арифметическое действие.
16. Гектар — ... площади.
17. Часть матрицы.
18. Свойство углов.
19. Полупрямая.
22. Нейтральный элемент относительно умножения.
23. Группа повторяющихся цифр в бесконечной десятичной дроби.
24. Наибольший общий ...

По вертикали:

2. Бублик как математический объект.
3. Положение, нуждающееся в доказательстве.
4. Поверхность, имеющая 2 измерения.
5. Линейное алгебраическое уравнение.
6. Тригонометрическая функция.
7. Один из двух экстремумов.
9. Функция по своей сути.
11. Часть прямой.
12. Линия.
15. Геометрическая фигура, образованная двумя лучами.
17. Полный квадрат первого двузначного числа.
18. Для него необходимы натуральные числа.
20. В теории графов: маршрут, все ребра которого различны.
21. В теории графов: замкнутый маршрут, все ребра которого различны.

Ответы:

По горизонтали:	**По вертикали:**
1-катет;	2-тор;
4-предел;	3-теорема;
8-пифагор;	4-плоскость;
10-оборот;	5-лау;
13-пуассон;	8-синус;
14-умножение;	7-максимум;
16-мера;	9-отображение;
17-строка;	11-отрезок;
18-смежность;	12-кривая;
19-луч;	15-угол;
22-единица;	17-сто;
23-период;	18-счёт;
24-делитель;	20-цепь;
	21-цикл.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.04 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчики:
Нигматуллина Анжелика Ринатовна, преподаватель, высшая квалификационная категория
Симкина Алена Ринатовна, преподаватель, первая квалификационная категория

Рецензент:

Некрасова Ю.А.	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество	должность	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка……4
Раздел 1. Работа над произношением и техникой чтения……5
Раздел 2. Работа с лексическим материалом……7
Раздел 3. Работа со словарем……8
Раздел 4. Работа с грамматическим материалом……10
Раздел 5. Работа с текстом……11
Раздел 6. Работа над устной речью……15
Раздел 7. Работа над письменной речью……17
Список литературы……18

Пояснительная записка

Учебная дисциплина «Иностранный язык» является учебным предметом обязательной предметной области «Иностранные языки» ФГОС среднего общего образования. Главная цель обучения - внедрение продуктивных методов и средств обучения, которые обеспечивают деятельностное участие студентов в учебном процессе, развитие их способностей творчески применять знания в профессиональной и иной сфере. Актуальность такого подхода усиливается и требованиями новых стандартов.

Как известно, главными задачами обучения иностранным языкам в учебных заведениях СПО является дальнейшее развитие иноязычной коммуникативной компетенции (речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной), а также развитие и воспитание способности и готовности к самостоятельному и непрерывному изучению иностранного языка, дальнейшему самообразованию с его помощью, использованию иностранного языка в профессиональной деятельности.

Поэтому все аудиторные занятия проводятся как практические, чтобы студент умел:

– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);

– понимать тексты на базовые профессиональные темы;

– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;

– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;

– кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);

– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

Чтобы студент знал:

– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы

– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)

– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

– особенности произношения

– правила чтения текстов профессиональной направленности

Данные методические указания предназначены для студентов как руководство для выполнения основных видов практических работ на занятиях. К ним относятся различные формы аналитической работы с текстом, подготовка устной речи в диалогической и монологической форме, выполнение лексико-грамматических и фонетических упражнений и работа со словарем.

РАЗДЕЛ I. РАБОТА НАД ПРОИЗНОШЕНИЕМ И ТЕХНИКОЙ ЧТЕНИЯ

1.1. Формы практической работы обучающихся над произношением и техникой чтения:

1) фонетические упражнения по формированию навыков произнесения наиболее сложных звуков английского языка;

2) фонетические упражнения по отработке правильного ударения;

и упражнения по освоению интонационных моделей повествовательных и вопросительных предложений;

4) упражнения на деление предложений на смысловые отрезки, правильную паузацию и интонационное оформление предложений;

5) чтение вслух лексического минимума по отдельным темам и текстам;

6) чтение вслух лексических, лексико-грамматических и грамматических упражнений;

7) чтение вслух текстов для перевода;

8) чтение вслух образцов разговорных тем.

1.2. Формы контроля практической работы обучающихся над произношением и техникой чтения:

- фронтальный устный опрос на занятиях по отдельным формам практической работы обучающихся;

- выборочный индивидуальный устный опрос на занятиях по отдельным формам практической работы обучающихся.

1.3. Методические рекомендации по практической работе над произношением и техникой чтения

При работе над произношением и техникой чтения следует обратить внимание на несоответствие между написанием и произношением слов в английском языке. Это различие объясняется тем, что количество звуков значительно превышает число букв: 26 букв алфавита обозначают 44 звука, поэтому одна и та же буква в разных положениях в словах может читаться как несколько разных звуков.

Согласные звуки

Согласные буквы имеют один вариант чтения - как согласный звук, соответствующий их алфавитному названию. Но есть согласные буквы, имеющие два варианта чтения:

Буква	Позиция	Чтение	Примеры
c [si:]	1. Перед e, i, y 2. Перед a, o, u, всеми согласными в конце слова	[s] [k]	cell, recite, vagrancy vacant, overcoat, curtain, stock
g [d i:]	1. Перед e, i, y 2. Перед a, o, u, всеми согласными в конце слова	[d] [g]	page, magic, gym guard, game, gold, flag
s [es]	1. В начале слова, перед глухими согласными и в конце слова после глухих согласных 2. Между гласными, в конце слов, после гласных и звонких согласных	[s] [z]	history, risk, outskirts prose, ties, icons
x [eks]	1. Перед согласными и в конце слов 2. Перед ударной гласной	[ks] [gz]	text, six exam

Гласные звуки

Гласные буквы имеют четыре типа чтения:

а) **первый тип чтения гласных:** гласные буквы читаются так, как они называются в алфавите, если их отделяет от следующей гласной буквы одна согласная буква, например, n**ame** [n**ei**m]**,** n**ose** [n**ou**z] (кроме буквы **“r**”, например, f**ir**e [faiə], m**or**e [mɔ:]), или если они стоят в конце односложного слова, например, **my** [m**ai**]**.**

б) **второй тип чтения гласных:** гласные буквы читаются как краткий звук в словах, оканчивающихся на одну или две согласные буквы, например, b**ig** [b**ig**], m**yth** [m**iϴ**] (кроме буквы **“r”** - c**ar** [k**a:**]**,** h**er** [h**ə:**]), или если они отделены от последующей гласной двумя согласными буквами, например, sy**st**em [sistim], do**ct**or [dɔktə] (кроме буквы “**r**”, например, la**rg**e [la:d]).

в) т**ретий тип чтения гласных:** - гласная + “**r**”. Сама буква “**r**” не читается.

г) **четвёртый тип чтения гласных:** гласная + “**r**” + гласная.

Исключение: there [ðɛə] – там, туда, where [wɛə] – где, куда.

Долгота гласного обозначается в транскрипции двумя вертикальными точками [:], например, be [bi:].

Изложенное выше можно представить в виде таблицы.

Сводная таблица

Гласные буквы	**Название буквы**	**Чтение в ударном слоге**			
		I	**II**	**III**	**IV**
A a	[ei]	[ei]	[æ]	[a:]	[ɛə]
		g**a**me	m**a**p l**a**mp	c**ar** f**ar**m	c**ar**e
E e	[i:]	[i:]	[e]	[ə:]	[iə]
		m**e** **e**ve	t**e**st n**e**t	t**er**m	h**er**e
I i	[ai]	[ai]	[i]	[ə:]	[aiə]
		k**i**te	w**i**nd	f**ir**m	m**ir**e
O o	[ou]	[ou]	[ɔ]	[ɔ:]	[ɔ:]
		n**o** c**o**ne	**o**n r**o**d	**or** n**or**m	l**or**e
U u	[ju:]	[(j)u:]	[ʌ]	[ə:]	[(j)uə]
		m**u**se fl**u**	h**u**g	h**ur**t	c**ur**e

Y y	[wai]	[ai]	[i]	[ə:]	[aiə]
		wr**y** st**y**le	h**y**mn	m**y**rtle	l**y**re

Ударение в словах английского языка

Главное ударение в транскрипции обозначается вертикальной чёрточкой сверху перед началом слога ['] - yellow ['jelou], второстепенное ударение обозначается знаком [ˌ], стоящим внизу перед началом слога, на который оно падает: timekeeper ['taimˌki:pə].

Ударение в двусложных словах падает, как правило, на первый слог если он не является приставкой system ['sistim]. В противном случае ударение падает на корень слова induct [in'dukt] (вводить, зачислять).

Ударение в трехсложных и четырёхсложных словах падает, как правило, на третий слог от конца слова: photographer [fə'tɔgrəfə].

Некоторые английские слова имеют два главных ударения. К ним относятся слова с приставкой, придающие слову новое значение, числительные от 13 до 19: fourteen ['fɔ:'ti:n] - четырнадцать. Однако первое ударение исчезает, когда числительному предшествует ударное слово, например, topic sixteen ['tɔpik siks'ti:n], второе ударение исчезает, когда слово следует за числительным, например, the sixteenth topic [ðə 'siksti:nϴ 'tɔpik].

Фразовое ударение:

- под ударением во фразе стоят, как правило, существительные, прилагательные, смысловые глаголы, числительные, наречия, вопросительные указательные местоимения;
- неударными обычно бывают артикли, союзы, предлоги, вспомогательные глаголы, личные и притяжательные местоимения;

Логическое ударение:

- выделяет логический центр высказываний, подчеркивает элементы противопоставления в высказывании;
- выделяет слова, важные с точки зрения говорящего. Под ударением могут быть и слова, которые обычно бывают неударными, и наоборот, слова, имеющие фразовое ударение, могут его терять. Таким образом, логическое ударение может не совпадать с фразовым.

1.4. При подготовке фонетического чтения текста рекомендуется:

– освоить правильное произношение читаемых слов;

– обратить внимание на ударение и смысловую паузацию;

– обратить внимание на правильную интонацию; выработать автоматизированные навыки воспроизведения и употребления изученных интонационных структур;

– отработать темп чтения.

РАЗДЕЛ 2. РАБОТА С ЛЕКСИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ

2.1. Формы практической работы с лексическим материалом:

1) составление собственного словаря в отдельной тетради;
2) составление списка незнакомых слов и словосочетаний по учебным и индивидуальным текстам, по определённым темам;
3) анализ отдельных слов для лучшего понимания их значения;
4) подбор синонимов к активной лексике учебных текстов;
5) подбор антонимов к активной лексике учебных текстов;
6) составление таблиц словообразовательных моделей.

2.2. Формы контроля практической работы с лексическим материалом:

- фронтальный устный опрос лексики на занятиях;
- выборочный индивидуальный устный опрос лексики на занятиях;
- словарный диктант (с английского языка на русский, с русского языка на английский);
- проверка устных лексических заданий и упражнений на занятиях;
- проверка письменных лексических заданий и упражнений преподавателем / студентами.

2.3. Методические рекомендации по практической работе с лексикой

1) При составлении списка слов и словосочетаний по какой-либо теме (тексту), при оформлении лексической картотеки или личной тетради- словаря необходимо выписать из англо-русского словаря лексические единицы в их исходной форме, то есть: имена существительные – в именительном падеже единственного числа (целесообразно также указать форму множественного числа, например: shelf - shelves, man - men, text - texts; глаголы – в инфинитиве (целесообразно указать и другие основные формы глагола – Past и Past Participle, например: teach – taught – taught, read – read – read и т.д.).

2) Заучивать лексику рекомендуется с помощью двустороннего перевода (с английского языка – на русский, с русского языка – на английский) с использованием разных способов оформления лексики (списка слов, тетради-словаря, картотеки).

3) Для закрепления лексики целесообразно использовать примеры употребления слов и словосочетаний в предложениях, а также словообразовательные и семантические связи заучиваемых слов (однокоренные слова, синонимы, антонимы).

4) Для формирования активного и пассивного словаря необходимо освоение наиболее продуктивных словообразовательных моделей английского языка. Среди показателей, помогающих определению частей речи, выделяются:

суффиксы существительных: -er: writ**er** (писатель); **-ment**: govern**ment** (правительство); **-ness**: kind**ness** (любезность); **-ion**: connect**ion** (связь); **-dom**: free**dom** (свобода); **-hood**: child**hood** (детство); **-ship**: leader**ship** (руководство);

суффиксы прилагательных: -ful: use**ful** (полезный); -less: use**less** (бесполезный); **-ous**: fam**ous** (знаменитый); **-al**: centr**al** (центральный); **-able**, **-ible**: eat**able** (съедобный), access**ible** (доступный)

префиксы: dis-: **dis**armament (разоружение); **re-**: **re**construction (реконструкция); **un-**: **un**happy (несчастный); **in-**: **in**equality (неравенство); **im-**: **im**possible (невозможный).

РАЗДЕЛ 3. РАБОТА СО СЛОВАРЕМ

3.1. Формы практической работы обучающихся со словарем:

- поиск заданных слов в словаре;
- определение форм единственного и множественного числа существительных;
- выбор нужных значений многозначных слов;
- поиск нужного значения слов из числа грамматических омонимов;
- поиск значения глагола по одной из глагольных форм.

3.2. Формы контроля практической работы обучающихся со словарем:

- устная проверка домашних заданий на занятиях;
- проверка заданий в тетрадях;
- контрольные задания по отдельным формам самостоятельной работы обучающихся в аудитории (в тетради или на доске);
- перевод предложений, абзацев, текстов с использованием методик поиска слов и их значений в словаре.

3.3. Методические рекомендации по практической работе со словарем

1) При поиске слова в словаре необходимо следить за точным совпадением графического оформления искомого и найденного слова, в противном случае перевод будет неправильны (ср. plague - бедствие, plaque -тарелка; beside – рядом, besides – кроме того; desert – пустыня, dessert – десерт; personal – личный, personnel – персонал).

2) Многие слова являются многозначными, т.е. имеют несколько значений, поэтому при поиске значения слова в словаре необходимо читать всю словарную статью и выбирать для перевода то значение, которое подходит в контекст предложения (текста).

Сравните предложения:

а) Red **Square** is one of the biggest squares in Europe.

б) You must bring this number to a **square.**

в) If you want to get to this supermarket you must pass two **squares.**

г) He **broke squares.**

Изучение всей словарной статьи о существительном **square** и

сопоставление данных словаря с переводимыми предложениями показывает, что в предложении **а)** существительное Square имеет значение «площадь» («Красная площадь - одна из самых больших площадей в Европе»), в предложении **б)** – «квадрат» («Вы должны возвести это число в квадрат»), а в предложении **в) -** «квартал» - («Если Вы хотите добраться до этого супермаркета, Вам нужно пройти два квартала»); в предложении

г) употребляется выражение “brake squares” – «нарушать установленный порядок» («Он нарушил установленный порядок»).

3) При поиске в словаре значения слова в ряде случаев следует принимать во внимание грамматическую функцию слова в предложении, так как некоторые слова выполняют различные грамматические функции и в зависимости от этого переводятся по-разному. Сравните:

а) The **work** is done = **Работа** сделана (**work** выполняет функцию подлежащего);

б) They **work** in a big company = Они **работают** в большой компании (**work –** выполняет функцию сказуемого).

4) При поиске значения **глагола** в словаре следует иметь в виду, что глаголы указаны в словаре в неопределенной форме (Infinitive) – sleep**,** choose, like, bring, в то время как в предложении (тексте) они функционируют в разных временах, в разных грамматических конструкциях. Алгоритм поиска глагола зависит от его принадлежности к классу правильных или неправильных глаголов. Отличие **правильных глаголов** от **неправильных** заключается в том, что **правильные глаголы** образуют форму **Past Indefinite** и **Past Participle** при помощи прибавления окончания **-ed** к инфинитиву.

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to look	look**ed**	look**ed**
to smile	smil**ed**	smil**ed**

Неправильные глаголы образуют **Past Indefinite** и **Past Participle** другими способами:

- путем изменения корневых гласных формы инфинитива

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to begin	began	begun
to speak	spoke	spoken

- путём изменения корневых гласных и прибавления окончания к форме инфинитива

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to write	wrote	written
to give	gave	given

- путём изменения конечных согласных формы инфинитива

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to send	sent	sent
to build	built	built

- у некоторых неправильных глаголов все три формы совпадают

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to cut	cut	cut
to put	put	put

- глаголы **to be** и **to go** образуют **Past Indefinite** от другого корня:

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to be	was/were	been
to go	went	gone

РАЗДЕЛ 4. РАБОТА С ГРАММАТИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ

4.1. Формы практической работы обучающихся с грамматическим материалом:

- устные грамматические и лексико-грамматические упражнения по определенным темам;
- письменные грамматические и лексико-грамматические упражнения по определенным темам;
- составление карточек по отдельным грамматическим темам (части речи; основные формы правильных и неправильных глаголов и т. д.);
- поиск и перевод определенных грамматических форм, конструкций, явлений в тексте;
- синтаксический анализ и перевод предложений (простых, сложносочиненных, сложноподчиненных, предложений с усложненными синтаксическими конструкциями);
- перевод текстов, содержащих изучаемый грамматический материал.

4.2. Формы контроля практической работы обучающихся с грамматическим материалом:

- устная проверка грамматических и лексико-грамматических заданий на занятиях;
- выборочная проверка заданий на доске;
- проверка письменных заданий в тетрадях преподавателем / студентами;
- самостоятельная работа в аудитории по определенной теме с последующей проверкой;
- контрольная работа (в соответствии с рабочей программой).

РАЗДЕЛ 5. РАБОТА С ТЕКСТОМ

5.1. Формы практической работы обучающихся с текстом:

- анализ лексического и грамматического наполнения текста;
- устный перевод текстов небольшого объема (до 1000 печатных знаков) по краткосрочным заданиям;
- письменный перевод текстов небольшого объема (до 1000 печатных знаков) по краткосрочным заданиям;
- устный перевод текстов по долгосрочным заданиям (домашнее чтение);
- изложение содержания текстов большого объема на русском и иностранном языке (реферирование – на продвинутом этапе обучения).

5.2. Формы контроля практической работы обучающихся с текстом:

- устный опрос по переводу на занятиях;
- проверка письменных работ по переводу или реферированию текстов;
- устный опрос по реферированию текстов с последующим обсуждением;
- контрольный устный (письменный) перевод текста на занятиях.

5.3. Методические рекомендации по практической работе с грамматическим материалом и с текстом

При изучении определенных грамматических явлений английского языка рекомендуется использовать схемы, таблицы из справочников по грамматике и составлять собственные к конкретному материалу, тщательно выполнять устные и письменные упражнения и готовить их к контролю без опоры на письменный вариант, чтобы обеспечить прочное усвоение грамматического материала.

Следует отметить, что английский язык – это язык твёрдого порядка слов в

предложении, т. е. каждый член предложения имеет своё определённое место.

В русском языке члены предложения могут занимать различные места в предложении, не нарушая общего смысла предложения: «Мальчик поймал рыбу», «Рыбу поймал мальчик», «Поймал рыбу мальчик» и т. д. В соответствующем английском предложении (The boy caught a fish) изменение порядка слов невозможно. Если, например, произвести в нём перестановку подлежащего и дополнения, то будет искажён смысл предложения: A fish caught the boy («Рыба поймала мальчика»). Поскольку место слова определяет его функцию в предложении, при построении английского предложения следует располагать слова в **строго определённом порядке**.

Следующий порядок слов является обычным для английского повествовательного предложения.

подлежащее	сказуемое	дополнение	обстоятельство
They	went	to the circus	yesterday
Они	ходили	в цирк	вчера

Порядок слов в **вопросительном предложении** отличается от порядка слов в повествовательном предложении. Это отличие заключается в том, что глагол-связка, вспомогательный или модальный глагол, входящий в состав сказуемого, ставится в начале предложения перед подлежащим. Сказуемое, таким образом, расчленяется на две части, отделяемые одна от другой подлежащим **Is** he **going** to school now? = Он сейчас идёт в школу?

Когда в составе сказуемого повествовательного предложения нет вспомогательного глагола, т. е. когда сказуемое выражено глаголом в Present Indefinite и Past Indefinite, то перед подлежащим ставятся соответственно формы do/does или did, смысловые же глаголы ставятся в форме инфинитива (без частицы to) после подлежащего. Порядок остальных членов предложения остаётся таким же, как и в повествовательном предложении.

Вспомогательный глагол, модальный глагол или глагол-связка	Подлежащее	Сказуемое, представленное смысловым глаголом	Дополнения и обстоятельства
Did	he	go	to the university yesterday?
Вспомогательный глагол на русский язык не переводится.	Он	ходил	в университет вчера?

Данный вид вопросов в английском языке называется *общим*. Такие вопросы задаются собеседнику с целью подтверждения или отрицания всей высказанной мысли и требуют ответа *да* или *нет.*

Общие вопросы всегда начинаются либо со вспомогательного, либо с модального глагола, либо с глагола-связки.

Вопросы, которые начинаются с вопросительного слова или группы слов (what? whose? how? when? where? how long? how much? и др.), называются *специальными.*

Порядок слов в специальных вопросах такой же, как и в общих вопросах.

Отличие заключается в том, что перед вспомогательным или модальным глаголом стоит вопросительное слово. Например, к предложению He went to the University to take part in a meeting yesterday («Вчера он пошёл в университет, чтобы принять участие в

собрании») можно поставить следующие вопросы:

1) вопрос, относящийся к сказуемому:

What did he do yesterday at the University? = Что он делал вчера в университете?

2) вопрос, относящийся к наречию:

When did he go to the University to take part in the meeting? = Когда он ходил в университет, чтобы принять участие в собрание? и т. д.

Исключением являются вопросы к подлежащему, которые начинаются с вопросительных слов who? (кто?) или what? (что?), играющих в вопросе роль подлежащего. Такие вопросительные предложения имеют порядок слов повествовательного предложения. Глагол после who, what в роли подлежащего употребляется, как и глагол после **«кто»** и **«что»** в функции подлежащего в русском языке, в форме 3-го лица единственного числа:

Who	**came**	here yesterday?
подлежащее	**сказуемое**	обстоятельство

What	**is lying**	on the table?
подлежащие	**сказуемое**	обстоятельство

Правильное понимание и осмысление прочитанного текста, извлечение информации, перевод текста базируются на навыках по анализу иноязычного текста, умений извлекать содержательную информацию из форм языка. Преобразует группу подлежащего; обычно в группу подлежащего входят определения и дополнения (To invent a **perpetual motion machine** is impossible);

2) сказуемое может быть:

а) простым глагольным, обозначающим действие и выраженным глаголом в личной форме в любом времени, залоге и наклонении: They **will return** soon (Они **вернутся** скоро); She quickly **shut** the door (Она быстро **закрыла** дверь).

б) составным именным, обозначающим состояние, качество, принадлежность к классу предметов. Составные именные сказуемые состоят из двух частей:

глагола-связки (например, глагола **to be)** и именной части. Именная часть сказуемого может быть выражена:

- именем существительным: I **am a student.**

(глагол-связка) (именная часть, выраженная существительным)

- местоимением: The book **is yours.**

(глагол-связка) (именная часть, выраженная местоимением)

- прилагательным: His flat **is new.**

(глагол-связка) (именная часть, выраженная прилагательным)

Кроме глагола **to be,** глаголом-связкой могут служить глаголы **to seem** «*казаться»*, **to look** «*выглядеть»*, **to become, to get, to grow, to turn** в значении «*становиться»* и другие:

They **seemed** tired. = Они казались усталыми. He **looks** ill. = Он выглядит больным.

Во многих случаях сочетание глаголов **to become, to get, to grow** с именной частью, выраженной прилагательным, переводится на русский язык глаголом со значением перехода в другое состояние: **to get warm** «потеплеть», **to turn red** «покраснеть».

в) составным глагольным, представляющим собой сочетание глагола в личной форме с инфинитивом или герундием. Составное глагольное сказуемое может быть выражено:

- сочетанием модальных глаголов с инфинитивом He **may return** soon. (Он скоро вернётся);

- сочетанием с инфинитивом или герундием многих других глаголов, которые одни без инфинитива, не имеют законченного значения. К числу таких глаголов относятся: **to begin** (начинать), **to continue** (продолжать), **to like** (любить), **to intend** (намереваться), **to hope** (надеяться), **to promise** (обещать) и другие: She **began to translate** the article. = Она начала переводить статью;

- сочетанием прилагательного (с предшествующей связкой) с инфинитивом, а иногда и с герундием: He **is ready to help** her = Он готов помочь ей;

3) Для выражения наличия или существования в определённом месте или отрезке времени какого-либо лица или предмета, факта, явления, ещё неизвестного собеседнику или читателю, употребляется особый тип простого сказуемого, выраженный оборотом ***there is (are)*** со значением «имеется», «находится», «существует». Оборот ***there is (are)*** ставится в начало предложения; за ним следует подлежащее, за которым следует обстоятельство места или времени. Соответствующие русские предложения начинаются с обстоятельства места или времени: ***There is a telephone in the room***. = В комнате есть телефон.

There в обороте ***there is (are)*** не имеет самостоятельного значения и составляет одно целое с ***is (are)***. Если по смыслу предложения требуется наличие наречия ***there*** со значением «*там»,* то ***there*** повторяется в конце предложения: **There are** many children **there =** Там много детей.

Глагол **to be** в данном обороте может употребляться в разных временных формах:

- there **is (are) -** «есть», «находится», «имеется»;
- there **was (were),** there **has been (have been)** - «был», «были», "находился(-ись)», «имелся(-ись)»;
- there **will be** - «будет (будут) находиться».

Глагол **to be** обычно согласуется с существительным, которое следует непосредственно за ним: There **was a pen** on the table = На столе **была** ручка; There **were books** on the table = На столе **были** книги.

4. Сложносочиненное предложение разбейте на простые предложения, входящие в его состав, и анализируйте каждое предложение: I came home early, but he remained to the end of the concert. = Я пришёл домой рано, а он остался до конца концерта.

5. Сложноподчиненное предложение выполняет в сложном предложении функцию одного из членов предложения: подлежащего, именной части составного сказуемого, дополнения и обстоятельства. Придаточные предложения обычно отвечают на те же вопросы, на которые отвечают члены простого предложения, и являются как бы развёрнутыми членами простого предложения. Определите по вопросу к придаточному предложению и союзу его тип и переведите сложноподчинённое предложение: It is strange that he has made a mistake. = Странно, что он сделал ошибку; He told us that he felt ill. = Он сказал нам, что он болен.

6. Формальные признаки инфинитива

Инфинитиву обычно предшествует частица **to** (I like **to read)**. Но существуют случаи, когда инфинитив употребляется без частицы **to:**

- после модальных глаголов **can, may, must** (He ***can*** **speak** German);
- после глаголов **to make, to let** (He ***let*** him **go** there).

Инфинитив может выполнять следующие функции:

- подлежащего (**To read** a lot is **to know** a lot. = Много читать значит много знать);
- части сказуемого (He doesn't seem **to be writing** anything now. =

Кажется, он сейчас ничего не пишет);

- прямого дополнения (Do you want **to go** to the lecture? = Вы хотите пойти на лекцию?);

- обстоятельства цели (My brother went to Leningrad **to study.** = Мой брат поехал в Ленинград учиться);

- определения (Who was the last **to come?** = Кто пришёл последним);

- сложного дополнения (I want him **to deal** with it himself. = Я хочу, чтобы он сам занялся этим вопросом).

Инфинитив в английском языке имеет формы действительного и страдательного залога

	Active	Passive
Indefinite	to ask	to be asked
Continuous	to be asking	-
Perfect	to have asked	to have been asked
Perfect Continuous	to have been asking	-

Инфинитивные обороты переводятся:

а) оборот «for +существительное (местоимение)+инфинитив» переводится на русский язык при помощи инфинитива или придаточного предложения:

This is **for you to decide =** Это должен решить именно ты.

The water was too cold **for the children to bathe =** Вода была слишком холодной, чтобы дети могли купаться.

б) оборот «объектный падеж с инфинитивом» представляет собой сочетание местоимения в объектном падеже или существительного в общем падеже с инфинитивом. В русском языке нет оборота, соответствующего обороту «объектный падеж с инфинитивом», и он переводится дополнительным придаточным предложением:

I want **him to help** me = Я хочу, чтобы он помог мне.

в) оборот «именительный падеж с инфинитивом»

He is said to live in Toronto = Говорят, что он живёт в Торонто.

7. Формальные признаки причастных оборотов:

а) наличие **Participle I** или **Participle II** в составе причастного оборота. В зависимости от формы причастие переводится на русский язык причастием, деепричастием или сказуемым придаточного предложения.

The woman **standing at the window** is my elder sister**. =** Женщина, **стоящая у окна,** моя старшая сестра.

A broken cup lay on the table. = **Разбитая** чашка лежала на столе.

РАЗДЕЛ 6. РАБОТА НАД УСТНОЙ РЕЧЬЮ

6.1. Формы практической работы обучающихся над устной речью:

- фонетические упражнения по определенной теме;
- лексические упражнения по определенной теме;
- фонетическое чтение текста-образца;
- перевод текста-образца;
- речевые упражнения по теме;
- подготовка устного монологического высказывания по определенной теме

(объем высказывания – 15-20 предложений).

6.2. Формы контроля практической работы обучающихся над устной речью:

- проверка фонетических упражнений по теме;
- проверка лексических упражнений по теме;
- контроль лексики по теме;
- контрольное чтение вслух текста-образца;
- контроль перевода текста-образца;
- устный опрос по теме.

6.3. Методические рекомендации по практической работе над устной речью

Работу по подготовке устного монологического высказывания по определенной теме следует начать с изучения тематических текстов-образцов. В первую очередь необходимо выполнить фонетические, лексические и лексико-грамматические упражнения по изучаемой теме, усвоить необходимый лексический материал, прочитать и перевести тексты-образцы, выполнить речевые упражнения по теме. Затем на основе изученных текстов нужно подготовить связное изложение, включающее наиболее важную и интересную информацию. При этом необходимо произвести обработку материала для устного изложения с учетом индивидуальных возможностей и предпочтений студента, а именно:

1) заменить трудные для запоминания и воспроизведения слова известными лексическими единицами:

All people are proud of their **magnificent** capital All people are proud of their **great** capital;

2) сократить «протяженность» предложений:

Culture is a term used by social scientists for a people's whole way of life.

Culture is a term used for the whole people's way of life.

3) упростить грамматическую (синтаксическую) структуру предложений: I felt I was being watched I felt somebody was watching me.

3) произвести смысловую (содержательную) компрессию текста: сократить объем текста до оптимального уровня (не менее 12-15 предложений).

Обработанный для устного изложения текст необходимо записать в рабочую тетрадь, прочитать несколько раз вслух, запоминая логическую последовательность освещения темы, и пересказать.

РАЗДЕЛ 7. РАБОТА НАД ПИСЬМЕННОЙ РЕЧЬЮ

7.1. Формы практической работы обучающихся над письменной речью:

- письменные задания по оформлению тетради-словаря;
- письменные лексические, лексико-грамматические, грамматические задания и упражнения;
- письменные задания по подготовке к монологическому сообщению на английском языке;
- письменные задания по реферированию текстов на английском языке;
- письменный перевод с русского языка на английский.

7.2. Формы контроля практической работы обучающихся над письменной речью:

- орфографический диктант (словарный, текстовый);
- проверка письменных заданий в тетрадях;
- упражнения на доске;
- контрольные задания по навыкам письменной речи на английском языке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Браф, С. Краткая грамматика английского языка: учебное пособие / Соня Браф; пер. с нем. И.С. Ивянский.- М: Астрель: Аст, 2012.-94с.
2. Бурова И.И., Силинский С.В. Практикум по английскому языку: 60 разговорных тем для изучающих английский язык (60 Conversational Topics for Students of English).-Спб.: Издательство «СОЮЗ». 2012-224с.
3. Воробьева С.А. Деловой английский язык для сферы туризма. Your Way to Tourism. М.: «Издательский Дом «Филология Три»; 2010.- 352с. (English).
4. Восковская А.С., Карпова Т.А. Английский язык для вузов: Учебное пособие – Феникс: 2005.- 349с.
5. Вохрышева Е.В., Григорьева В.Г. Английский язык в информационно-библиотечном пространстве. - Самара: Изд-во академии культуры и искусств. 1998.- 380с.
6. Вохрышева Е.В., Григорьева В.Г. Искусство. Творчество. Профессионализм = Art. Craft. Professioalism: Практикум по курсу «Иностранный язык»: Учебное пособие – Самара: Самар. гос. акад. культуры и искусств; 2009. - 114с.
7. Вохрышева Е.В. Пересекая границы = Crossing the Borders: Практикум по по курсу « Иностранный язык»: Учеб.пособие / Е.В.Вохрышева, Э.А.Земскова; Федер. агенство по культуре и кинематографии; ФГОУВПО «СГАК».- Самара: Самар. гос. акад. культуры и искусств, 2015. - 71с.: ил.- Рус. и англ. яз.
8. Ермаков А.А. Практическая грамматика английского языка для начинающих.- М.: Айрис-пресс, 2013.- 160с.- (Английский клуб).
9. Захаров В.Б. Tourism as Business. Учеб. пособие для студентов вузов/ В.Б. Захаров.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014.- 207с. (серия «Special English for Universities, Colleges).
10. Качалова К.Н., Израилевич Е.Е. Практическая грамматика английского языка.- М.: Лист Нью. 2006.- 784с.
11. Книга для чтения и обсуждения. Сост. Э.Л. Ханина.- М.: Издательство «Менеджер», 2005.- 208с.
12. Короткие рассказы для чтения и обсуждения. Составитель Э.Л. Хавина. Редактор Н.А. Самуэльян.- М.: Издательство «Менеджер», 2005.- 208с.
13. Мошняга Е.В. Английский язык: туризм, гостеприимство, платежные средства: Учебное пособие.- 3-е изд., стереотип.- М.: Советский спорт, 2004.-248с.
14. Саакип А.С. Упражнения по грамматике современного английского языка.- Айрис-пресс: 2001.- 444с.
15. Тобольская С.И. Topical Review. Устные темы. Совершенствующимся.- Саратов: Лицей, 2005.- 400с.
16. Цветкова И.В., Мальцева Н.А. Учебное пособие.- 3-е изд. дополнен. и перераб.- М. «Глосса», 2008.- 206с.
17. Bell Jan. Matters intermediate – Longman: 2010. - 168p.
18. Gorough Chris. English Vocabulary Organizer.- LTP, Language: 2011.- 224p.
19. Mikhailov N.N. English: Hotel. Restaurant and Tourism Business (Михайлов Н.Н. Английский язык. Гостиничный, ресторанный и туристический бизнес): Учеб.пособие.- М.: Издательский центр «Академия», 2005.- 160с.
20. Murphy Raymond. Essential Grammar in Use.- Cambridge University Press: 2006.- 300p. Swan Michael. How English Works. Oxford University Press.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРОТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ОУД.05 ИНФОРМАТИКА

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации и задания разработаны в соответствии на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. N 1581 (ред. от 01.09.2022) (Зарегистрировано в Минюсте России 20.12.2016 N 44800) и ФГОС по профессии среднего профессионального образования 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)» (Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 января 2016 г. N 50 (С изменениями и дополнениями от: 14 сентября 2016 г., 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г.) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"(Зарегистрировано в Минюсте РФ 24 февраля 2016 г. Регистрационный N 4119).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Зеленина Кристина Витальевна, преподаватель

Рецензент:

Некрасова Ю.А.	Зам.директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество	должность	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4
1. Распределение часов на выполнение самостоятельной работы студентов по разделам и темам ОП.03 Информационные технологии 2
2. ТЕМА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНФОРМАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ 3
3. ТЕМА 2. ЗНАКОМСТВО И РАБОТА С ОФИСНЫМ ПО. 9
4. Методические рекомендации для студентов по конкретным видам самостоятельной работы 24
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 29

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа внеаудиторной самостоятельной работы студента составлена на основе рабочей программы по дисциплине **ОУД.05 «Информатика»**, Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)».

Целью самостоятельной работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и нормативной документацией, необходимыми для углубленного изучения дисциплины «Численные методы», а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации.

Основными задачами самостоятельной работы студентов являются:

- овладение знаниями;
- наработка профессиональных навыков;
- приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности студентов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине **ОУД.05 «Информатика»** обеспечивает:

- закрепление знаний, полученных студентами в процессе лекционных и практических занятий;
- формирование навыков работы с периодической, научно-исследовательской литературой и нормативной документаций.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента.

Данные методические указания предлагаются в помощь студентам для выполнения заданий самостоятельных работ предусмотренных рабочей программой дисциплины «Численные методы».

Методические указания помогут и позволят студентам:

- получить полный перечень заданий всех самостоятельных работ по дисциплине;
- ознакомиться с методикой и ходом выполнения самостоятельных работ;
- ознакомиться с перечнем тем индивидуальных заданий и докладов;
- выбрать одну из тем индивидуальных заданий и реферативных сообщений для исследования;
- структурировать самостоятельную работу;
- подобрать источники для конспектирования теоретических вопросов, составления схем, таблиц, рисунков и др.

Методическое пособие содержит задания по вариантам, которые выполняются студентом в соответствии с номером в журнале учебных занятий. Все задания оцениваются по пятибалльной шкале. Итоговая оценка по заданиям заносится в журнал.

1. Распределение часов на выполнение самостоятельной работы студентов по разделам и темам ОП.03 Информационные технологии

	Темы самостоятельных работ	Задания для выполнения СРС	1. 1. Методическое обеспечение	1. 2. Критерии оценивания	Кол-во часов	ОК и ПК
					16	
Тема 1. Общие сведения об информации и информационных технологиях	Классификации информационных технологий	Подготовить конспект по теме «Классификации информационных технологий»	МР по составлению конспекта	МР критерий оценивания составления конспекта	1	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10 ПК 11.1 -ПК 11.6
	Операционная система. Назначение. Виды. Антивирусное ПО. Назначение. Виды	Сравнительный анализ антивирусного ПО, составление сравнительной таблицы.	МР по Составлению сводной таблицы	МР по критерии оценки составления сводной таблицы	1	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10 ПК 11.1 -ПК 11.6
	Компьютерные сети. Локальные и глобальные	Подготовить реферат по теме «Сервисы Internet, виды и возможности использования»	МР по написанию реферата	МР критерии оценки подготовки реферата	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10 ПК 11.1 -ПК 11.6
Тема 2. Знакомство и работа с офисным ПО.	Текстовый процессор	Подготовить презентацию по теме «Основные функции текстового процессора»	МР по созданию компьютерной презентации	МР по оформлению слайдов	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10 ПК 11.1 -ПК 11.6
	Табличный процессор	Подготовить доклад по теме «Возможности табличного процессора.	МР по подготовке доклада, реферата	МР критерии оценки подготовки доклада, реферата	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10 ПК 11.1 - ПК 11.6
	Комплексное применение офисных программ	Выполнение практического задания	МР Оформление практической работы		2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10 ПК 11.1 - ПК 11.6
				Итого	**16 часов**	

2. ТЕМА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНФОРМАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Занятие 1. Понятие информации и информационных технологии

Цель: *закрепление понятия информации и информационных технологий*

1. Найдите определение следующих понятий: ***информационно-вычислительная сеть***, рабочая станция, архитектура (компьютерная), файл-серверная, клиент-серверная, многоуровневая архитектура вычислительных сетей. Запишите их в текстовом документе.
2. Подготовьте презентацию по темам «Информационные технологии в моей профессии», «Информационные технологии в жизни», «Новые информационные технологии», «Современные технологии сайтостроения»,

«Облачные технологии».

a. Презентация содержит титульный лист с названием и автором презентации (указание ФИО, группы);

b. Информация в презентации располагается в слайдах. На каждом слайде не более трех предложений.

c. Цветовая гамма презентации единая

d. Информация в презентации структурирована.

e. В презентации указаны источники информации., оформленные по стандартным требованиям к оформлению источников информации

Занятие 2. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА. НАЗНАЧЕНИЕ. ВИДЫ. АНТИВИРУСНОЕ ПО. НАЗНАЧЕНИЕ. ВИДЫ

Цель: *закрепить понятие и виды операционных систем и антивирусного ПО.*

Задание 1. Используя средства интернета заполните таблицу:

Характеристика ОС	**Windows**	**Linux**	**Unix**
Интерфейс			
Безопасность			
Программное обеспечение			
Цена и производительность			

Задание 2.Постройте сравнительную таблицу преимуществ и недостатков трех файловых оболочек.

Характеристика	**PowerShell**	**Total Commander**	**FAR**

Задание 3. Ответьте на вопросы теста

Вопрос 1.Служебные программы- это…

1. программа, запускаемая при включении персонального компьютера, осуществляющая диалог с пользователем, организующая управление ресурсами компьютера и реализующая выполнение других программ.
2. программы, предназначенные для обслуживания компонентов компьютерной системы и оптимизации её работы.
3. программы-ревизоры
4. программы-сторожа

Вопрос 2. К служебным программам НЕ ОТНОСЯТСЯ:

1. прикладные программы;
2. программы диагностики аппаратного обеспечения;
3. архиваторы;
4. файловые менеджеры.

Вопрос 3. Программа Проверка диска выявляет ...

1. наличие неиспользуемых программ, занимающих большой объем дискового пространства
2. устаревшие файлы, ярлыки, папки
3. логические ошибки в файловой структуре и физические ошибки, связанные с дефектами жесткого диска
4. неиспользуемые файлы в файловой системе

Вопрос 4. Приложение Дефрагментация диска предназначено для ...

1. разбиения файлов и папок так, чтобы они равномерно заполняли пространство на диске
2. увеличения свободного места на жестком диске путем удаления ненужных файлов
3. устранения физических ошибок жесткого диска
4. объединения файлов и папок так, чтобы они занимали единое непрерывное пространство на диске

Вопрос 5. Архиваторами называют программы, которые ...

1. выполняют шифрование информации
2. осуществляют упаковку и распаковку файлов
3. переводят исходный текст программы на язык машинных команд
4. проверяют в тексте синтаксические ошибки

Вопрос 6. Форматированием диска называется процесс ...

1. разбиения его поверхности на сектора и дорожки
2. разбиения его на логические диски выявления на нем устаревших файлов
3. определения его объёма

Вопрос 7. В возможности программы Очистка диска MS Windows входит ...

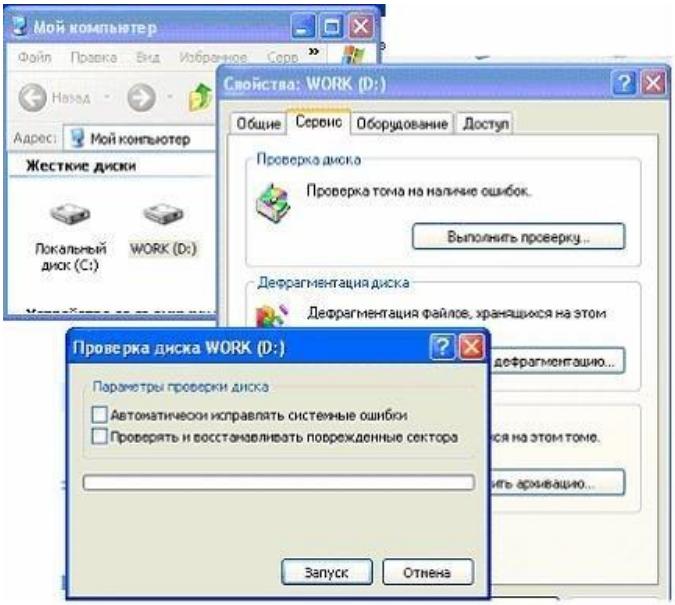
1. только вывод перечня всех редко используемых файлов на диске
2. восстановление поврежденных файлов и папок, и в случае, когда это невозможно, их удаление
3. регулярная очистка всех временных папок
4. проверка диска, вывод перечня временных файлов, файлов кэша Интернета, а также ненужных программных файлов

Вопрос 8. Средство, позволяющее получить данные о компьютере и его операционной системе в MS Windows, - это ...

1. программа Сведения о системе

2. панель управления
3. диспетчер задач
4. программа Системный администратор

Вопрос 9. На экране запущена программа MS Windows Проверка диска. По нажатию на кнопку Запуск будут выполнены следующие действия ...



1. проверка логической структуры диска D: и поиск физических дефектов на выбранном диске
2. поиск физических дефектов на диске C:
3. восстановление поврежденных секторов на диске D:
4. проверка логической структуры файлов и папок диска D:

Вопрос 10. Завершать программы и процессы, получать сведения о текущей загруженности системы MS Windows можно с использованием программы ...

1. диспетчер задач
2. специальные возможности
3. восстановление системы
4. назначенные задания

Вопрос 11. Основным средством антивирусной защиты является ...

1. периодическая проверка списка автоматически загружаемых программ
2. периодическая проверка компьютера с помощью антивирусного программного обеспечения
3. использование сетевых экранов при работе в сети Интернет
4. периодическая проверка списка загруженных программ

Вопрос 12. Антивирусные средства позволяют ...

1. редактировать известные вирусы
2. уничтожать известные вирусы
3. создавать антивирусные программы
4. создавать новые вирусы

Вопрос 13. Тип антивирусных средств НЕ существует.

1. ревизор
2. полифаг
3. вакцина
4. сторожа (фильтры)

Вопрос 14. Антивирусной программой НЕ является ...

1. Total Commander

2. Aidstest
3. AVP Scanner
4. Doctor Web

Вопрос15. При классификации по среде обитания вирусы могут быть ...

1. нерезидентные
2. загрузочные
3. полиморфные
4. стелс-вирусы

Вопрос 16. Находятся в оперативной памяти компьютера и являются активными вплоть до выключения компьютера или перезагрузки операционной системы вирусы

1. резидентные
2. нерезидентные
3. компаньон
4. сетевые

Вопрос 17. Параметром, по которому нельзя классифицировать компьютерные вирусы, является ...

1. степень опасности
2. способ заражения среды обитания
3. среда обитания
4. объем программы

Вопрос 18. Симптомом заражения компьютерными вирусами НЕ является ...

1. изменение длины файлов и даты создания
2. уменьшение объема системной памяти и свободного места на диске без видимых причин
3. периодическое мерцание экрана
4. замедление работы программ, зависание и перезагрузка компьютера

Вопрос 19. Сетевые черви это ...

1. вредоносные программы, действия которых заключается в создании сбоев при питании компьютера от электрической сети
2. программы, которые не изменяют файлы на дисках, а распространяются в компьютерной сети, проникают в операционную систему компьютера, находят адреса других компьютеров или пользователей и рассылают по этим адресам свои копии
3. программы, распространяющиеся только при помощи электронной почты через Интернет
4. программы, которые изменяют файлы на дисках, и распространяются в пределах компьютера

Вопрос 20. Программа, обеспечивающая взаимодействие операционной системы с периферийным устройством (принтером, дисководом, дисплеем и т.п.) это:

1. драйвер
2. транслятор
3. компилятор
4. контроллер

Вопрос 21. Резидентная программа...

1. вскрывает засекреченные файлы
2. стартует сразу же при запуске компьютера

3. постоянно находится на жестком диске
4. постоянно находится в оперативной памяти

Вопрос 22. Базовая система ввода-вывода (BIOS) находится …

1. в оперативной памяти компьютера
2. в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) компьютера
3. в микропроцессоре
4. на внешнем носителе

Вопрос 23. Показатель «степень сжатия файла» характеризует…

1. разницу объёмов исходного и сжатого файлов отношение объёма сжатого файла к объёму исходного файла, выраженное в процентах
2. отношение объёма исходного файла к объёму сжатого файла, выраженное в процентах
3. произведение объёмов исходного и сжатого файлов

Занятие 3. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ. ЛОКАЛЬНЫЕ ИГЛОБАЛЬНЫЕ

Цель: закрепить представления о компьютерных сетях распространения и обмена информациейоб организации и функционирования компьютерных сетей

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое сеть?
2. Каково принципиальное отличие работы в терминальном режиме от работы в сети?
3. Что отличает сеть от многомашинных вычислительных комплексов?
4. Что представляет собой абонентская система?
5. В чем состоит сущность деления вычислительных сетей по территориальному признаку?
6. Почему локальные сети часто называют сетями с коммутацией пакетов?
7. В чем заключается отличие технологии коммутации ячеек от технологии коммутации пакетов?
8. Что такое топология сети?
9. Для чего предназначен механизм управления доступом к среде?
10. Охарактеризуйте механизм множественного доступа с контролем несущей и обнаружением коллизий.
11. Что представляет собой механизм передачи маркера?
12. Что такое MAC-адрес?
13. Что представляет собой IP-адрес?

Задания для самостоятельной работы

1. Дайте характеристику уровней эталонной модели взаимодействия открытых систем OSL
2. Заполните текст недостающими словами: Локальными, дорогих, дешевых, 100 Мб, on-line, глобальные искажениями низких Городские цифровые магистральные линии, оптоволоконные 45 видеоконференции

К_- относят сети компьютеров, сосредоточенные на небольшой территории (обычно в радиусе не более 1-2 км). В общем случае такая сеть представляет собой коммуникационную систему, принадлежащую одной организации. Из-за коротких расстояний имеется возможность использования относительно_высококачественных

линий связи, которые позволяют, применяя простые методы передачи данных, достигать высоких скоростей обмена данными порядка__Мбит/с. В связи с этим услуги, предоставляемые локальными сетями, отличаются широким разнообразием и обычно предусматривают реализацию в режиме

_ сети- объединяют территориально рассредоточенные компьютеры, которые могут находиться в различных городах и странах. Так как прокладка высококачественных линий связи на большие расстояния обходится очень дорого, в глобальных сетях часто используются уже существующие линии связи, изначально предназначенные совсем для других целей. Например, на основе телефонных и телеграфных каналов общего назначения. Из-за

_скоростей таких линий связи (десятки килобит в секунду) набор предоставляемых услуг обычно ограничивается передачей файлов, преимущественно не в оперативном, а в фоновом режиме, с использованием электронной почты. Как правило, здесь применяются сложные процедуры контроля и восстановления данных, так как наиболее типичный режим передачи данных по территориальному каналу связи связан со значительными сигналов.

_*сети* - являются менее распространенным типом сетей. Они предназначены для обслуживания территории крупного города - мегаполиса. Они используют

связи, часто, со скоростями от_Мбит/с, и предназначены для связи локальных сетей в масштабах города и соединения локальных сетей с глобальными. Эти сети первоначально были разработаны для передачи данных, но сейчас они поддерживают и такие услуги, как_и интегральную передачу голоса и текста. Развитие технологии сетей мегаполисов осуществлялось местными телефонными компаниями. Сети мегаполисов являются общественными сетями, и поэтому их услуги обходятся дешевле, чем построение собственной (частной) сети в пределах города.

Отличия локальных сетей от глобальных

Характеристика	Локальные	Глобальные
Протяженность		
Качество		

Способ прокладки линий связи		
Сложность методов передачи и оборудования		
Скорость обмена данными		
Разнообразие услуг		
Оперативность выполнения запросов		
Масштабируемость		

3. ТЕМА 2. ЗНАКОМСТВО И РАБОТА С ОФИСНЫМ ПО.

Занятие 1. ТЕКСТОВЫЙ ПРОЦЕССОР

Цель: использование возможностей текстового процессора для решения реальных задач, проконтролировать уровень усвоения студентами программного материала, формирование информационной культуры, изучение правил оформления документов, развитие познавательного интереса, воспитание информационной культуры;

Задание для самостоятельного выполнения

Создать и оформить реферат, согласно требованиям, к оформлению документации, принятой в колледже.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться сдокументом. Выбрать тему реферата Примерная тематика:
   «Современные тенденции развития моей специальности»,
   «Ученые, которые внесли вклад в развитие моей специальности»
   «История одного открытия»
   «Современные технологии в моей специальности»
   Или любая другая, связанная с обработкой информации по вашей специальности
2. Согласовать тему с преподавателем; Подобрать информацию для реферата;
3. Оформить текст реферата, согласно требований;

Включить в текст 1-2 таблицы, оформленные по требованиям (См. практическую работу);

Включить 3-4 графических элемента (картинки), выполнить оформление (см. практическую работу);

Включить один нумерованный, один маркированный список редактора (см. практическую работу)

Установить колонтитул - Ваша группа и фамилия (см. практическую работу);

Установить нумерацию границ, согласно требований (см. практическую работу);

Оформить оглавление, с применением средств текстового редактора (см. практическую работу)

Вставить сноску на литературу, источник информации для какого-либо определения.

Объем реферата должен составлять не менее 10 страниц печатного текста. Выполненная работа предоставляется преподавателю в электронном виде.

Критерии оценки работы

- правильно установлен шрифт –2 балла
- правильно оформлены заголовки, применяются стили– 2 балла правильно оформлена таблица–2 балла
- правильно оформлен рисунок–2 балла
- имеется оглавление, оформленное с использованием средств текстового редактора (ссылки–оглавление) – 5 балла
- имеется нумерация страниц, правильно оформленная–1 балл имеется колонтитул–1 балл
- соблюдение сроков выполнения задания – 3 балла объем реферата не менее 10 страниц – 1 балл
- оформление сноски на литературу и указание источника информации 1 балл

Занятие 2. ЗНАКОМСТВО И РАБОТА С ОФИСНЫМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ. ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР

Цель: закрепить навыки работы с табличным процессором, формирование информационной культуры, развитие самостоятельности.

Задания для выполнения

Задание 1. Составить программу вычисления в MSExcel.

Вариант 1

1. $z = \sqrt{0{,}45 + x^3} + (x^2 - 1)^2;\quad x = 3{,}8$
2. $z = \dfrac{7{,}2 \cdot \ln|x-1| - e^{t-1}}{x^{2{,}4} - t^2};\quad x = 0{,}58;\quad t = 0{,}3$
3. $z = \dfrac{\sin^3(\alpha^2 + \beta)}{\cos(2{,}8 \cdot \gamma + \alpha)};\quad \alpha = \dfrac{\pi}{4};\quad \beta = 0{,}4;\quad \gamma = \dfrac{\pi}{8}$
4. $z = u + v;\ где\ u = \dfrac{\sqrt[3]{x^3 + 2}}{0{,}5 \cdot (x^2 + 1)} \sin 3x;\ v = (1-y)^2 / (1 - \cos^2 y);\ x = 7{,}3;\ y = 0{,}3$
5. $l = k^{m-1} + \ln(x^3 - y) + \dfrac{\sqrt[3]{x+y}}{ctg(z+1)};\ k = 3;\ m = 3;\ x = 4{,}7;\ y = 5{,}8;\ z = 4{,}9$

Вариант 2

1. $z = 2{,}58(x^3 - 1) - \ln(x^2 + 3);\ .x = 5{,}1$
2. $z = \dfrac{e^{2x} - e^t}{\lg|x^3 - t|};\quad x = 1{,}3;\quad t = 6{,}2$
3. $z = \dfrac{\cos(\alpha^2 + \beta) - \sin\alpha}{tg(\pi + \alpha)};\quad \alpha = 0{,}3;\quad \beta = 2{,}1$
4. $z = uv;\ где\ u = \sqrt{x^3 - a^3} + a;\ v = \ln|x - a| 8{,}055;\ x = 0{,}2;\ a = 2{,}72$
5. $l = m^{k+1} - tg(k + 1{,}8) - \dfrac{1}{\sqrt{x-1}};\quad m = 3;\quad k = 2;\quad x = 1{,}56$

Вариант 3

1. $z = 0{,}082 \cdot x^3 + e^{x+1};\ x = 1{,}53$
2. $z - [\lg(y^3 + 7{,}51) - y] / |y - 8{,}08;\ y - 6{,}22$
3. $z = tg(x^2 + y^3) / [\cos^2(x^2 + y) - \cos x];\ x = \pi / 3;\ y = 0{,}2$
4. $z = uA;\ где\ u = \lg^2(x\ \ 1);\ A = 9{,}5(y^{0{,}3}\ \ e^x);\ x = 5{,}85;\ y = 21{,}3$
5. $l = k^{n-1} - tg(\cos(x + y));\quad k = 2;\quad n = 1;\quad x = 0{,}33;\quad y = \pi / 4$

Вариант 4

1. $z = x^{1/2} + (3{,}37 \cdot x + 2{,}03)^2$; $x = 2{,}8$
2. $z = \dfrac{\cos(w-1) + \ln(w^2+3)}{0{,}58 \cdot t}$; $w = 2{,}65$; $t = 2{,}7$
3. $z = \dfrac{tg^2(\alpha - \beta) + \cos^2\alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$; $\alpha = \dfrac{\pi}{3}$; $\beta = 0{,}2$
4. $z = u \cdot t$, *где* $u = \sqrt{\left|x^{1/3} - a^{1/2}\right|}$; $t = \ln(a^{1/2} + e^x)$; $x = 15{,}73$; $a = 4{,}25$
5. $y = h^{v-f} + \sin^2(v+f) - \dfrac{\sqrt{v}}{\ln f}$; $h = 3$; $v = 2{,}5$; $f = 2$

Вариант 5

1. $z = x^{1/2} + (3{,}4 \cdot x + 12{,}3)^2$; $x = 12{,}8$
2. $\dfrac{\sin(x-1) + \lg(x^2-1)}{0{,}51t}$; $x = 3{,}25$; $t = 2{,}02$
3. $z = \dfrac{tg(\alpha - \beta) + \cos^2\alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$; $\alpha = \dfrac{\pi}{3}$; $\beta = 0{,}05$
4. $z = u \cdot t$, *где* $u = \sqrt{\left|x^{1/3} - a^{1/2}\right|}$; $t = \ln(a^{1/2} + x^{1/3})$; $x = 18{,}08$; $a = 11{,}75$
5. $l = k^{m-n} + \cos^2(m + n \cdot x) - \dfrac{\sqrt{m}}{\log_2 n}$; $k = 3$; $m = 5$; $n = 2$; $x = 2{,}3$

Вариант 6

1. $z = 2.198x^2 - (x^{\frac{1}{2}} + 1)^2$; $x = 3.75$
2. $z = \dfrac{\cos x^2 - \sin^2 y}{\cos y^2 - \sin x}$; $x = 0{,}51$; $y = 0{,}2$
3. $z = \dfrac{\cos\left|\alpha + \beta\right|}{\sin\gamma + \cos\alpha + tg\beta}$; $\alpha = \dfrac{\pi}{6}$; $\beta = 0{,}2$; $\gamma = 0{,}4$
4. $z = u \cdot v$; *где* $u = \sqrt{x^3 - a^3} + a$; $v = 6{,}5 \cdot \ln\left|x - a\right|$; $x = 0{,}2$; $a = 2{,}72$
5. $l = m^{k-1} - ctg(m-k) - \dfrac{1}{\sqrt{x-1}}$; $m = 3$; $k = 2$; $x = 1{,}41$

Вариант 7

1. $z = 0{,}65(x^2 - 2) + x^{1/3}$; $x = 13{,}58$
2. $z = (e^{x-1,2} + e^{1,2+x}) / \ln(0{,}1t)$; t = 53,5; x = 2,5
3. $z = \left[\cos^2\alpha + \dfrac{\sin\alpha}{\cos(\alpha - \beta)}\right] \div \sin^2(\alpha - \beta)$; $\alpha = \dfrac{\pi}{3}$; $\beta = \dfrac{\pi}{8}$
4. $z = u \cdot y$; *где* $u = \left|\ln\left|c^2 - 7{,}25\right|\right|$; $c = 2{,}1$; $y = \sqrt{a-b} \cdot \cos\dfrac{a}{b}$; $a = 1{,}1$; b = 0,5

5. $l = \dfrac{m^2 + k^m \cdot tg|z|}{\sin(z+1)}$; m = 3; k = 2; z = 0,3

Вариант 8

1. $z = (8{,}59 - x^{1/3}) - (1 - \ln x)$; $x = 0{,}53$
2. $z = \left[\lg(x^2 + 1) + e^{x-1}\right] / (x^2 - t)$; $x = 4{,}8$; $t = 3{,}27$
3. $z = \left[tg(\alpha - \beta)^2 - 1\right] / \cos^2(\gamma - 1)$; $\alpha = \pi / 6$; $\beta = 0{,}3$; $\gamma = 2{,}1$
4. $z = x \cdot y$; где $x = \sqrt[3]{2{,}8u^2 - a}$; $y = \left|\cos^2(t-1) / \sin(t+1)\right|$; $u = 1{,}4$; $a = 0{,}8$; $t = 3{,}8$
5. $l = n^k + \dfrac{\sqrt[4]{z^3}}{\ln x} + \sin\left|\dfrac{x}{2}\right|$; $n = 2$; $k = 3$; $z = 7{,}7$; $x = 0{,}8$

Вариант 9

1. $z = 2{,}58(x^3 - 1) - \ln(x+1)$; $x = 5{,}1$
2. $z = \dfrac{e^{2x} - e^{2t}}{\ln|x - t|}$; $x = 1{,}3$; $t = 6{,}2$
3. $z = \dfrac{\cos(\alpha^2 + \beta) - \sin^2\beta}{tg(\pi + \alpha + \beta)}$; $\alpha = 0{,}3$; $\beta = 2{,}1$
4. $z = u \cdot v$, где $u = \sqrt{\left|x^3 - a^3\right|} + a$; $v = 12{,}35 \cdot \ln|x - a|$; $x = 0{,}82$; $a = 2{,}72$
5. $l = m^{k-1} - tg(m+k) - 1/\sqrt{x-1}$; $m = 3$; $k = 2{,}5$; $x = 2{,}41$

Вариант 10

1. $z = \left(24{,}6 + x - a^2\right)^2 + \ln x^3$; $x = 0{,}3$; $a = 1{,}72$
2. $z = 1 - \left(\dfrac{1}{e^x} + e^{x+1}\right) / \sin^2 x$; $x = 1{,}32$
3. $z = \left[\dfrac{\cos^2\alpha}{\sin(\alpha - 1)} - 1{,}2^{0{,}2}\right] / \left[2{,}5 - \cos(\alpha + \beta)\right]$; $\alpha = \dfrac{\pi}{3}$; $\beta = 0{,}7$
4. $z = \dfrac{u}{v}$; где $u = \left|\sqrt{1 - y^2}\right| \cdot \sin|x|$; $v = \lg y \cdot |1 - \sin y|$; $y = 0{,}5$; $x = \dfrac{\pi}{8}$
5. $l = k^m + \dfrac{1}{1 - \sin m} \cdot \dfrac{\sqrt{n}}{k + x}$; $k = 2$; $m = 3$; $n = 2$; $x = 2{,}15$

Задание 2. Составить программу определения функции y, заданной системой неравенств, согласно своего варианта

№ варианта	Задача 1. Формулы для вычисления y	Задача 2. Система неравенств, определяющая область D
1.	$y=\begin{cases}0, & \text{если } x\le -4 \text{ или } x\ge 4\\ -\sqrt{4-(x+2)^2}, & \text{если } -4<x<0\\ \sqrt{4-(x-2)^2}, & \text{если } 0\le x<4\end{cases}$	$\begin{cases}y<4-x^2\\ y>0\\ x<0\end{cases}$
2.	$y=\begin{cases}e^x, & \text{если } x<0\\ 1, & \text{если } 0\le x\le 2\\ 4/x^2, & \text{если } x>2\end{cases}$	$\begin{cases}x^2+y^2<4\\ x+y>0\\ x<1\end{cases}$
3.	$y=\begin{cases}1/x, & \text{если } x<-1\\ 1, & \text{если } \lvert x\rvert\le 1\\ e^{x-1}, & \text{если } x>1\end{cases}$	$\begin{cases}y<x+3\\ y>0\\ x>-3\end{cases}$
4.	$y=\begin{cases}1/(x-2)^2 & \text{если } x<0 \text{ или } x\ge 4\\ x^2+4x-7, & \text{если } 0<x<2\\ 1/(x^2+4x-7), & \text{если } 2\le x<4\end{cases}$	$\begin{cases}x+y<6\\ y>0\\ -3<x<3\end{cases}$
5.	$y=\begin{cases}1/x^2, & \text{если } x<-1\\ x^2, & \text{если } \lvert x\rvert\le 1\\ e^{x-1}, & \text{если } x>1\end{cases}$	$\begin{cases}x^2+y^2<4\\ y>0\\ -1<x<1\end{cases}$
6.	$y=\begin{cases}3/(x-3)^2, & \text{если } x<0\\ x-1, & \text{если } 0\le x\le 2\\ \log_2 x, & \text{если } x>2\end{cases}$	$\begin{cases}x^2+y^2<9\\ y>0\\ 0<x<2\end{cases}$
7.	$y=\begin{cases}2/x, & \text{если } x<-1\\ x^2+3x, & \text{если } \lvert x\rvert\le 1\\ (x-3)^2, & \text{если } x>1\end{cases}$	$\begin{cases}x^2+y^2\le 4\\ y\le 0\\ -1\le x\le 1\end{cases}$
8.	$y=\begin{cases}2\cdot e^{x-1}, & \text{если } x\le 1\\ \dfrac{4-x}{2}, & \text{если } 1<x<3\\ \dfrac{1}{(x-1)(x-2)}, & \text{если } x\ge 3\end{cases}$	$\begin{cases}x+y<4\\ y>0\\ y<x+4\end{cases}$

9.	$y=\begin{cases}\frac{x^2+1}{x}, & \text{если } x<-1\\ 2x, & \text{если } -1\le x\le 2\\ e^{x-1}, & \text{если } x>2\end{cases}$	$\begin{cases}x+y<4\\ y>0\\ x^2<3\end{cases}$
10.	$y=\begin{cases}2^x, & \text{если } x<-1\\ \frac{x}{x^2+1}, & \text{если } \lvert x\rvert\le 1\\ \log_2 x, & \text{если } x>1\end{cases}$	$\begin{cases}x+y<4\\ y>1\\ \lvert x\rvert<3\end{cases}$

Задание 4. Найти значения функции по заданию и построить график функции

Вариант	*Функция*	*Интервал изменения аргумента*	*Шаг изменения аргумента*
1	$y=x+\frac{4}{x+0,5}$	[0, 10]	0,5
2	$y=3\cdot(x-\sin 2x)$	[-1,4]	0,25
3	$y=(x+2)\cdot\sin 3x$	[-2,2]	0,2
4	$y=\frac{x-\sin 2x}{\lvert x\rvert+1}$	[-4,4]	0,5
5	$y=(x+0,5)\sin 2x$	[-2,2]	0,2
6	$y=(x-1)\cdot e^{-x}$	[0,5]	0,25
7	$y=\sqrt{x}\cdot e^{-x}$	[0,4]	0,2
8	$y=(x^2-x)\cdot e^{x}$	[-4,2]	0,25
9	$y=\frac{1-\ln x}{1+\ln x}$	[1,10]	0,5
10	$y=\frac{0,5\cdot x^2-x+2}{x^2+1}$	[-10,10]	1

3. 1. Задание 3. Комплексное задание

Вариант №1

Составить таблицу, которая позволяет автоматизировано начислять стипендию студентам своей подгруппы.Считать, что начисление стипендии происходит в зависимости от оценок, полученных на 4 экзаменах зимней сессии следующим образом.

- Оценки на экзамене - **5, 4, 3, 2.**
- Базовая величина стипендии — 10 у.е.

– Базовую стипендию получают все сдавшие сессию - (нет "двоек").
– Сдавшие без “троек” получают 1,5 базовых стипендии.
– Сдавшие все экзамены на “пятерку” получают 2 базовые стипендии.
– Не сдавшие (получившие хотя бы одну “двойку”) стипендии неполучают. Курс у.е. равен 30 руб. и может меняться.

Все расчеты вести в рублях.

Требования к решению:

– Изменение курса у.е. и величины базовой стипендии автоматическиведет к изменению величины стипендии.

– Изменение оценки за экзамен автоматически изменяетразмерстипендии.

– Обеспечить подведение итогов сессии:

– стипендиальный фонд группы;

– отдельно суммы для всех трех "категорий" студентов, получающих стипендию (отличников, хорошистов, сдавших).

Построить диаграмму для иллюстрации доли стипендий различных"категорий".

Рекомендации:

– хранить величину базовой стипендии в отдельной ячейке;

– каждому студенту присвоить "категорию";

– "категория" вычисляется как минимальная оценка среди имполученных за сессию, для чего воспользоваться встроенной функцией МИН().

– для начисления стипендии завести справочник (рис.5.10), в котором

– вход - “категория”, а выход - величина коэффициента для начисления стипендии (0; 1; 1,5 и 2).

Категория	***Комментарии***	***Коэффицент***
2	Есть «двойка»	0
3	Сдал, есть «тройка»	1
4	Сдал «без троек»	1,5
5	Все «пятерки»	2

Вариант №2

Составить таблицу, которая позволяет составить ведомость на приобретение персональных компьютеров (ПК) для некоторого холдинга.

Холдинг − объединение нескольких фирм (12-14). Будем полагать, что он может включать фирмы двух видов: российские и совместные.

Считать, что вычисление стоимости ПК происходит следующим образом.

Базовая стоимость компьютера —1000 USD и может меняться. КурсUSD 30 руб. и может меняться. Все расчеты вести в рублях.

Российские предприятия платят базовую стоимость плюс налог на добавленную стоимость (НДС) 20%.

Совместные предприятия НДС не платят.

Каждая фирма покупает несколько компьютеров (от 1 до 100 шт.). Каждая фирма имеет право на скидку в зависимости от итоговой суммы. При покупке:

- до 10 компьютеров - нет скидки;
- от 10 до 25 - скидка 5%;
- от 25 до 75 - скидка 10%;

- свыше 75 - скидка 15%.

Требования к решению:

- Каждая строка обязательно содержит следующую информацию:
- название фирмы;
- вид фирмы;
- количество приобретенных компьютеров;
- стоимость компьютеров без скидки и при необходимости с НДС;
- стоимость со скидкой (к оплате).
- Изменение Базовой стоимости и курса USD автоматически ведет к изменению стоимости.
- Вычислить:
- общая стоимость (к оплате) по холдингу;
- отдельно суммы (к оплате) для двух категорий фирм в зависимости от вида фирмы.
- Построить круговую диаграмму для иллюстрации доли суммарной стоимости (к оплате) компьютеров для каждого вида фирм.

Рекомендации:

- хранить Базовую стоимость и курс USD в отдельных ячейках;
- для начисления скидок завести справочник, в котором *вход* - "количество компьютеров", а *выход* - величина коэффициента для начисления скидки (0; 5; 10 и 15%).

Вариант №3

Составить таблицу, которая позволяет автоматизировано составить ведомость на получение денежного довольствия пенсионерам из 2-го дома Старсобеса.

Считать, что начисление денежного довольствия происходит в следующем порядке.

Каждый пенсионер имеет базовую пенсию от 100 до 200 у.е. и в зависимости от стажа получает надбавку:

- при стаже до 20 лет нет надбавки;
- от 20 до 30 лет - 25%;
- от 30 до 40 лет - 50%;
- свыше 40 - 75%.

Каждый пенсионер платит взнос в страховой фонд. Величина взноса зависит от МРОТ1 (10 у.е.) и возраста. При возрасте до 65 лет взнос равен двум МРОТ, 65 лет и более - трем МРОТ.

На руки пенсионер получает базовую пенсию плюс надбавку минус взнос в страховой фонд.

Требования к решению:

- Каждая строка обязательно содержит следующую информацию:
- ФИО;
- возраст;
- стаж;
- надбавку;
- взнос в страховой фонд;
- сумму на руки.
- Изменение базовой пенсии и МРОТ и коэффициентов для взносов автоматически ведет к изменению всех величин.

Вычислить:

- общую сумму и сумму на руки по собесу;
- отдельно сумму и сумму на руки для лиц в возрасте до 65 лет и свыше;
- отдельно по группам по величине стажа.

Построить круговую диаграмму для иллюстрации доли *сумма на руки* по группам по величине стажа.

Рекомендации:

- хранить МРОТ и ставки (коэффициенты до 65 лет и свыше) в отдельных ячейках;
- для начисления надбавок завести справочник, в котором *вход* -"стаж", а *выход* - величина коэффициента для начисления надбавки (0; 25; 50 и 75%%).

Вариант №4

Составить таблицу, которая позволяет автоматизировано составить ведомость на выплату премиальных спортсменам олимпийцам ЦОП "Железный кулак".

В Центре олимпийской подготовки (ЦОП) готовят спортсменов по трем видам: штанга, бокс и дзюдо.

Требуется составить таблицу для расчета денежного вознаграждения по итогам соревнований. Начисление премиальных происходит следующим образом:

- каждый спортсмен участвует в одном виде соревнований;
- премиальные выплачиваются спортсмену как за каждую завоеванную медаль (первые три места), так и за принесенные очки в общекомандный зачет (за места с 1 по 4); за последующие места очков не начисляют;
- за первое место (золотую медаль) начисляют 1000 USD и 8 очков в общий зачет; за второе место (серебряную медаль) - 700 USD и 5 очков, за третье место (бронзовую медаль) - 500 USD и 3 очка; за четвертое место - 1 очко.

Требования к решению:

Каждая строка обязательно содержит следующую информацию:

- фамилию спортсмена;
- специализация;

-завоеванное место;

- количество завоеванных очков;
- заработанные спортсменом суммы;
- и возможно какую-либо другую информацию.

Изменение стоимости медали в очках и условных единицах, а также курса USD автоматически ведет к изменению суммы вознаграждения.

Курс USD 30руб. и может меняться.

Окончательный результат расчетов — в рублях.

Общее число спортсменов, принявших участие в соревнованиях − 12- 14 человек.

Вычислить:

- общую сумму очков и денежного вознаграждения по Центру;
- отдельно суммы очков и вознаграждения для каждого из видов. Построить круговую диаграмму для иллюстрации доли суммы вознаграждения для каждой специализации.

Рекомендации:

- хранить курс USD в отдельных ячейках;
- для начисления вознаграждения завести справочник, в котором

вход - занятые места и два *выхода* (результата) – денежное вознаграждение и цена места в очках.

Вариант №5

Составить таблицу, которая позволяет автоматизировано составить ведомость на начисление премии рабочим.

Две бригады рабочих изготовляет детали трех видов (A, B, C).

Стоимость одной детали вида A - 10 USD, вида B - 20 USD, вида C - 15 USD.

Каждый рабочий производит детали одного вида.

Общее количество работников 12-14 чел.

Считать, что начисление премии происходит по следующему принципу:

премия начисляется, если изготовлено деталей на сумму больше 2000 USD в размере 10% от этой суммы для рабочих первой бригады и 12% для рабочих второй бригады.

Требования к решению:

- Каждая строка таблицы обязательно содержит следующую информацию:
- ФИО;
- название (номер) бригады;
- вид детали;
- количество деталей, изготовленных рабочим;
- стоимость деталей;
- размер премии.
- Размер премии должен быть выражен в рублях.
- Изменение стоимости каждой детали, изменение курса доллара, и перевод работника в другую бригаду автоматически ведет к изменению всех расчетов.

Обеспечить подведение итогов: подсчитать общую сумму премий и сумму премий по каждой бригаде.

Построить круговую диаграмму для иллюстрации доли премий для первой и второй бригады.

Рекомендации:

- хранить курс доллара в отдельной ячейке;
- в отдельных ячейках хранить размер премиальных для каждой бригады;
- для вычисления стоимости изготовленных деталей завести справочник, в котором *вход* - вид детали, *выход* - ее стоимость.

Вариант №6

Составить таблицу, которая позволяет вычислить стоимость закупленного

оборудования трех видов для различных фирм.

Несколько фирм (12-14), входящих в объединение, закупают оборудование трех видов. Фирмы могут быть двух типов - совместные и российские. Каждая фирма закупает оборудование одного вида. При закупке оборудования на определенную сумму фирма получает скидку.

Стоимость единицы закупленного оборудования 1-го типа - 1000 USD, 2-го − 500 USD, 3-го − 250 USD. При покупке оборудования на сумму свыше 10000 USD для российских фирм действует скидка в размере 10% от общей стоимости, а для совместных −5%.

Требования к решению:

Каждая строка таблицы содержит следующую информацию:

- название фирмы;
- тип фирмы;
- вид закупленного оборудования;
- количество единиц оборудования;
- стоимость;
- скидка;
- стоимость с учетомскидки. Подсчеты вести в рублях.

Изменение стоимости единицы оборудования, курса доллара и типа фирмы автоматически влечет за собой изменение всех вычисляемых величин.

Обеспечить подсчет суммарной стоимости закупленного оборудования с учетом скидки для всех фирм и отдельно для совместных и российских

фирм.

Построить круговую диаграмму, отражающую долю от общей стоимости совместных и российских фирм.

Рекомендации:

- хранить курс доллара в отдельной ячейке;
- в отдельных ячейках хранить размер скидки для каждого типа фирмы;
- для расчета стоимости закупленного оборудования завести справочник, в котором *вход* - вид оборудования, *выход* - стоимость за единицу.

Вариант №7

Составить таблицу, позволяющую рассчитать заработок агентов для двух страховых компаний.

В двух страховых компаниях "Русский мир" и "Росно" работает 12 – 14 агентов, которые заключают договора трех типов (A, B, C): на 5 000 USD, на 1 000 USD и на 500 USD. Каждый агент заключает договора одного типа.

Если агент работает в первой компании, то его заработок составляет 10% от общей суммы заключенных договоров, а если во второй компании - 12% .

При заключении договоров на сумму свыше 10 000 USD дополнительно начисляется премия в размере 5% от общей суммы.

Требования к решению:

Каждая строка содержит следующую информацию:

- фамилия агента;
- название компании;
- вид, заключаемого договора;
- количество заключенных договоров;
- общая сумма;
- премия;

- заработок агента. Подсчеты вести врублях.

Изменение стоимости договоров, курса доллара, ставки премии и изменение страховой компании агентом автоматически влечет за собой изменение всех вычисляемых величин.

Обеспечить подсчет суммарного заработка с учетом премии для всех агентов и отдельно для агентов первой и второй компаний.

Построить круговую диаграмму, отражающую долю от общего заработка агентов 1-ой и 2-ой компаний.

Рекомендации:

- хранить курс доллара в отдельной ячейке;
- в отдельных ячейках хранить размер ставки премии для каждой фирмы;
- для расчета общей суммы заключенных договоров использовать
- справочник, *вход* в который - тип договора, *выход* - его стоимость.

Вариант №8

Составить таблицу, которая позволяет профсоюзной организации автоматизировано оформлять заказ на путевки в туристической фирме.

Профсоюзная организация предприятия заключает договора на приобретение путевок для своих сотрудников. Количество дней пребывания в пансионатах и домах отдыха определяется сотрудником самостоятельно.

Стоимость путевки определяется как произведение базовой стоимости 1 дня на длительность заезда с учетом категории и скидки.

Базовая стоимость путевки - 10 у.е./день. Сотрудникам предлагаются путевки трех категорий:

- для взрослых - 100% базовой стоимости;
- для детей - 60% базовой стоимости;
- семейная (2 чел) - 175% базовой стоимости.

Величина скидки на путевку зависит от длительности заезда:

- менее 6 дней - скидки нет,
- от 6 до 10 дней - скидка 5%,
- от 11 до 15 дней - скидка - 10%,
- свыше 15 дней - скидка 20%.

Требования к решению:

Все промежуточные расчеты вести в у.е., итоговые - в рублях .

Изменение базовой стоимости путевки, курса у.е., и величины скидок автоматически ведет к изменению стоимости заказа.

Отобразить в таблице сведения:

- ФИО сотрудника;
- категория путевки (взрослая, детская, семейная);
- длительность заезда;
- скидка;
- стоимость путевки со скидкой. Вычислить:
- стоимость заказа для профсоюзной организации с учетом скидки;
- стоимость заказа по категориям.

Построить круговую диаграмму для иллюстрации суммы заказов по различным категориям путевок.

Рекомендации:

- хранить величину базовой стоимости путевки и курс у.е. в отдельной ячейке;

- для определения скидки завести справочник, где *вход* - количество дней заезда, *выход* - величина скидки.

Вариант №9

Составить таблицу, позволяющую автоматизировано рассчитывать квартплату квартиросъемщиков.

Расчет квартплаты *P* осуществляется по формуле:

$P = k\,B\,S$, где

S - жилая или общая площадь, *B* - базовая стоимость одного квадратного метра, *k* -повышающий коэффициент за качество жилья.

Квартплата начисляется за каждый квадратный метр общей площади, если квартира отдельная, и за каждый квадратный метр (1м2) жилой площади, если квартира коммунальная.

Повышающий коэффициент - *k* равен:

- 5 - для домов дореволюционной постройки после капитального ремонта,
- 3,5 - для домов “сталинской” постройки,
- 2,8 - для кирпичных домов современной постройки,
- 2 - для домов дореволюционной постройки, не ремонтировавшихся,
- 1- для современных блочных домов.

Базовая стоимость одного квадратного метра *B* общей площади в отдельной квартире равна 240 р., а жилой площади вкоммунальной квартире - 320 р.

Базовая стоимость 1м^2 и коэффициенты могут меняться.

Требования к решению:

Каждая строка должна содержать следующую информацию:

- ФИО жильца;
- адрес;
- категорию дома (которая определяет величину повышающего коэффициента *k*);
- тип квартиры (коммунальная или отдельная);
- начисленную квартплату;
- возможно какую-либо дополнительную информацию. Для расчетов в таблице данные задать самостоятельно.

Предусмотреть в списке данных все категории домов и типы квартир.

Вычислить:

- общую сумму квартплаты в данном списке;
- сумму квартплаты по категориям домов;
- общую сумму квартплаты в данном списке.

Построить круговую диаграмму, показывающую распределение квартплаты по категориям.

Рекомендации:

- базовые стоимости 1м^2*B* хранить в отдельных ячейках;
- величину повышающего коэффициента *k* для домов разных категорий задать в таблице- справочнике.

Вариант № 10

Составить таблицу, которая позволяет автоматизировано рассчитывать оценку тестирования студентов.

Считать, что результатом тестирования является количество неправильных

ответов КОЛ_НЕПР из общего количества вопросов КОЛ_ВОПР.

Определение оценки производится следующим образом:

Таблица оценок тестирования содержит следующие столбцы:

- фамилия;
- общее количество вопросов (КОЛ_ВОПР);
- количество неправильных ответов (КОЛ_НЕПР);
- процент правильных ответов;
- оценка (определяется по справочной таблице).

Справочная таблица содержит два столбца - "Процент правильных ответов" и "Оценка".

Процент правильных ответов для каждого студента рассчитывается по формуле: 100*(КОЛ_ВОПР-КОЛ_НЕПР)/КОЛ_ВОПР.

Процент правильных ответов	**Оценка**
Менее 50	**2**
От 50 до 75	**3**
От 76 до 95	**4**
96 и выше	**5**

Вычислить:

- средний балл по всему списку (целесообразно использовать функцию СРЗНАЧ);
- количество студентов, получивших оценки 2, 3, 4 и 5 (целесообразно использовать функцию СЧЁТЕСЛИ).

Построить круговую диаграмму для иллюстрации количества студентов, получивших разные оценки.

Требования к решению:

Изменение справочной таблицы, количества вопросов или количества неправильных ответов для каждого студента автоматически ведет к изменению оценок и итогов.

4. Методические рекомендации для студентов по конкретным видам самостоятельной работы

4. 1. 2.1 Составление сводной (обобщающей) таблицы

Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме – это вид самостоятельной работы студента по систематизации объемной информации, которая сводится (обобщается) в рамки таблицы. Формирование структуры таблицы отражает склонность студента к систематизации материала и развивает его умения по структурированию информации. Краткость изложения информации характеризует способность к ее свертыванию. В рамках таблицы наглядно отображаются как разделы одной темы (одноплановый материал), так и разделы разных тем (многоплановый материал). Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания.

Этапы составления сравнительных таблиц:

- выделить существенные признаки (линии), по которым целесообразно провести сопоставление;
- сформулировать их в виде краткого плана, записать в первую графу таблицы;
- в соответствующие графы горизонтально заносятся сведения по каждой линии сравнения;
- формулируется частный вывод о сходстве и различии сравниваемых объектах;
- итоги всей сравнительной работы сходятся в общем выводе.

Роль студента при составлении таких таблиц заключается в следующем:

- изучить информацию по теме;
- выбрать оптимальную форму таблицы;
- информацию представить в сжатом виде и заполнить ею основные графы таблицы;
- пользуясь готовой таблицей, эффективно подготовиться к контролю по заданной теме.

4. 2. Критерии оценки составления таблицы:

– соответствие содержания теме **(5 б);**
– логичность структуры таблицы **(5б);**
– правильный отбор информации **(5 б);**
– наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации **(5 б);**
– работа соответствует по оформлению всем требованиям и сдана в срок **(10 б).**

Максимально: 30 баллов
оценка «5» – 30 б
оценка «4» – 25 б
оценка «3» – 20 б

4. 3. 2.2 Подготовка доклада, реферата

Доклад – публичное сообщение на определенную тему, способствующее

формированию навыков исследовательской работы, расширяющее познавательный интерес.

Работа над докладом состоит из следующих этапов:

- составление плана работы;
- систематизации полученных сведений;
- составление выводов и обобщений.

Доклад может быть представлен в устной и письменной форме.

Письменный доклад – это запись устного сообщения по какой-либо теме объёмом от пяти до пятнадцати страниц. В таком докладе не обязательно:

- выделять структурные элементы работы в виде плана;
- выделять заголовки внутри текста;
- ссылаться на использованную литературу по ходу текста.

Но обязательно следует приводить список всех используемых источников в конце работы. **При подготовке доклада целесообразно соблюдать следующий порядок работы:**

1) Подобрать литературу по изучаемой теме, познакомиться с её содержанием.
2) Пользуясь закладками, отметить наиболее существенные места или сделать выписки.
3) Составить план доклада.
4) Используя рекомендации по составлению тематического конспекта и составленный план, написать доклад, в заключение которого обязательно выразить своё отношение к излагаемой теме и её содержанию.
5) Прочитать текст и редактировать его.
6) Оформить в соответствии с требованиями к оформлению докладов

4. 4. Критерии оценки подготовки доклада, реферата:

- полнота и качественность информации по заданной теме (5 б);
- свободное владение материалом доклада (5 б);
- логичность и четкость изложения материала (5 б);
- наличие и качество презентационного материала (5 б).

Максимально: 20 баллов
оценка «5» – 20 б - 19 б
оценка «4» – 18 б - 15 б
оценка «3» – 14 б - 12 б

4. 5. 2.3 Подготовка конспекта

Конспект – это последовательная фиксация информации, отобранной и обдуманной в процессе чтения.

Составление опорного конспекта – представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами.

Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Опорный конспект – это наилучшая форма подготовки к ответу и в процессе ответа.

Составление опорного конспекта к темам особенно эффективно у студентов, которые столкнулись с большим объемом информации при подготовке к занятиям и, не обладая навыками выделять главное, испытывают трудности при ее запоминании.

Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

4. 6. **Для составления опорного конспекта студент должен следовать следующим этапам:**

- изучить материалы темы, выбрать главное и второстепенное (2 б);
- установить логическую связь между элементами темы (2 б);
- представить характеристику элементов в краткой форме (2 б);
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы (2 б);
- оформить работу в соответствии с требованиями и предоставить в установленный срок (5 б).

Максимально: 13 балл
оценка «5» – 13 б
оценка «4» – 12 б - 10 б
оценка «3» – 9 б - 8 б

4. 7. **2.4 Оформление практической работы**

1) Обратитесь к методическим указаниям по проведению практических работ и оформите работу, указав название, цель и краткий порядок проведения работы.

2) Повторите основные теоретические положения по теме практической работы, используя конспект лекций или методические указания.

3) Сформулируйте выводы по результатам работы, выполненной на учебном занятии. В случае необходимости закончите выполнение расчетной части.

4) Подготовьтесь к защите выполненной работы: повторите основные теоретические положения и ответьте на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях по проведению или практических работ.

4. 8. **2.5 Создание компьютерной презентации (КП)**

В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

Рекомендации по оформлению слайдов

Параметр	Набор требований	Количество баллов
Стиль	Соблюдайте единый стиль оформления. Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не	1 1 1

	должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями)	
Фон	Для фона предпочтительны холодные светлые тона (лучше пастельные). Категорически не рекомендуется использовать картинки в качестве фона	1 1(-2)
Использование цвета	На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета. Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования)	1 1 1
Анимационные эффекты	Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде	1 1(-2)
		10

Представление информации

Параметр	Набор требований	Количество баллов
Содержание информации	Используйте короткие слова и предложения. Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных. Заголовки должны привлекать внимание аудитории	1 1 2
Расположение информации на странице	Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней	1 1 1
Шрифты	Для заголовков – не менее 24 пн. Для информации – не менее 18 пн. Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. Не использовать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных)	1 1 1 1 1 1
Способы выделения информации	Следует использовать: - рамки, границы, заливку; - штриховку, стрелки; - рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов	 0,5 0,5 1
Объем информации	Не заполнять один слайд слишком большим объемом информации (люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений). Ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде	2 1
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами	 1 1 1

		21

Максимально: 31 балл

оценка «5» – 31 б - 29 б
оценка «4» – 28 б - 23 б
оценка «3» – 22 б - 19 б

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гохберг Г.С., Зафиевский А.В., Короткин А.А. Информационные технологии. ОИЦ «Академия», 2018.-240с..

2. Косовцева Т.Р, Петров В.Ю. MS EXCEL в расчетных задачах. Учебное пособие. – СПб: СПГУИТМО, 2010. – 82 с.

3. Михеева Е.В. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности: учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / Е.В. Михеева. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 287 с.

4. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Технические специальности: учеб. для студентов учрежд. СПО / Е.В. Михеева, О.И. Титова. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 416 с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.06 ФИЗИКА

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично
механизированной сварки (наплавки)»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации для проведения лабораторно–практических работ по учебной дисциплине разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 12.08.2022) (зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480), Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 (зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 N 74228), и ФГОС по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Токарев Андрей Иванович, преподаватель.

Рецензент:

Некрасова Ю.А.	Зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка……... 4

Лабораторная работа №1 «Исследование движения тела под действием постоянной силы»…… 6

Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения импульса»……. 8

Лабораторная работа №3 «Изучение особенностей силы трения (скольжения)».... 9

Лабораторная работа №4 «Измерение влажности воздуха»…… 10

Лабораторная работа №5 «Измерение поверхностного натяжения жидкости»…… 12

Лабораторная работа №6 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»…… 13

Лабораторная работа №7 «Изучение закона Ома для полной цепи»…….. 15

Лабораторная работа №8 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения»…….. 16

Лабораторная работа №9 «Изучение явления электромагнитной индукции**»…….** 17

Лабораторная работа №10 «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити (или массы груза)» …… 18

Лабораторная работа №11 «Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока»…… 19

Лабораторная работа №12 «Изучение изображения предметов в тонкой линзе»…. 21

Лабораторная работа №13 «Изучение интерференции и дифракции света»……. 22

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ предназначены для проведения текущего контроля по учебной дисциплине ОУД.06«Физика» с выполнением практических заданий и входят в состав фонда оценочных средств ППКРС специалистов среднего звена по профессии 15.01.15 «Сварщик ручной и частично механизированной сварки (наплавки)». в ГАПОУ СО «КУАТ».

Для каждой лабораторной работы необходимым условием является составление отчета. Это имеет важное значение для формирования у обучающихся обобщенных умений по описанию физического эксперимента, проверки выполнения работ и оценки знаний и умений обучающихся.

Форма и содержание отчета зависит от вида лабораторной работы.

Лабораторная работа должна включать:

1. название лабораторной работы;
2. цели работы;
3. перечень основного оборудования (измерительных и других приборов);
4. краткое описание способа измерений и измерительной установки, сопровождаемое схематическим чертежом, рисунком, электрической или оптической схемой и расчетными формулами;
5. запись результатов измерений, вычислений.
6. вывод о проделанной работе.

Критерии оценивания выполнения лабораторной работы:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование, все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, соблюдает требования правил техники безопасности, правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены все требования к оценке «5», но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод, или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью, или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал правила техники безопасности.

Используемые термины и определения, сокращения

УД	учебная дисциплина;
ППКРС	программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих
КОС	контрольно-оценочные средства;
ФГОС	Федеральный государственный образовательный стандарт;
ОК	общие компетенции.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате освоения учебной дисциплины ОУД.06 «Физика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по профессии 15.01.15 «Сварщик ручной и частично механизированной сварки (наплавки)».

умениями и знаниями:

Умения	проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации
Знания	фундаментальных физических законов и принципов, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытий в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методов научного познания природы

Знания и умения, формируемые в рамках УД ОУД.06 «Физика», направлены на формирование общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,

эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

(п. 5.1 в ред. Приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 N 796)

Лабораторная работа №1

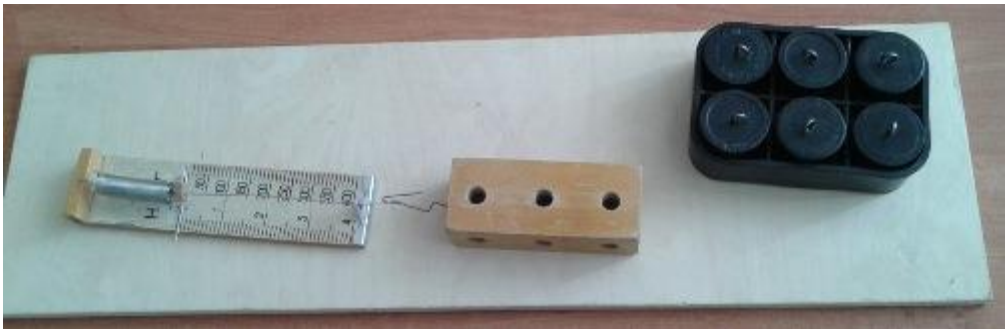
«Исследование движения тела под действием постоянной силы»

(Исследование зависимости силы трения скольжения от веса тела)

Цель работы:

1. Выяснить, зависит ли сила трения скольжения от силы нормального давления, если зависит, то как**.**
2. Определить коэффициент трения дерева по дереву.

Оборудование: динамометр, деревянный брусок, деревянная линейка или деревянная плоскость, набор грузов по 100 г.



Теоретическая часть

Сила трения – это сила, которая возникает в том месте, где тела соприкасаются друг с другом, и препятствует перемещению тел.

Сила трения - это сила электромагнитной природы.

Возникновение силы трения объясняется двумя причинами:

1)шероховатостью поверхностей

2)проявлением сил молекулярного взаимодействия.

Силы трения всегда направлены по касательной к соприкасающимся поверхностям и подразделяются на *силы трения покоя, скольжения, качения*.

В данной работе исследуется зависимость силы трения скольжения от веса тела.

Сила трения скольжения – это сила, которая возникает при скольжении предмета по какой-либо поверхности. По модулю она почти равна максимальной силе трения покоя. Направление силы трения скольжения противоположно направлению движения тела. Сила трения в широких пределах не зависит от площади соприкасающихся поверхностей. В данной работе надо будет убедиться в том, что сила трения скольжения пропорциональна силе давления (силе реакции опоры):

$$Fmp=\mu N,$$

где μ - коэффициент пропорциональности, называется коэффициентом трения**.**

Он характеризует не тело, а сразу два тела, трущихся друг о друга.

Ход работы:

1. Определите цену деления шкалы динамометра.



2. Определите массу бруска. Подвесьте брусок к динамометру, показания динамометра - это вес бруска. Для нахождения массы бруска разделите вес на g. Принять g=10 м/с^2.

2. Положите брусок на горизонтально расположенную деревянную линейку. На брусок поставьте груз 100 г.

3. Прикрепив к бруску динамометр, как можно более равномерно тяните его вдоль линейки. Запишите показания динамометра, это и есть величина силы трения скольжения.

4. Добавьте второй, третий, четвертый грузы, каждый раз измеряя силу трения. С увеличением числа грузов растет сила нормального давления.

5. Результаты измерений занесите в таблицу.

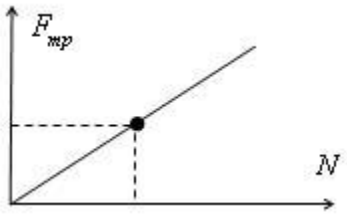
№ опыта	Масса бруска, m_1 , *кг*	Масса груза, m_2 , кг	Общий вес тела (сила нормального давления), $P=N=(m_1+m_2)g$, Н	Сила трения, $F_{тр}$, Н	Коэффициент трения, μ	Среднее значение коэффициента трения, $\mu_{ср}$
1						
2						
3						
4						
5						

6.Сделайте вывод: зависит ли сила трения скольжения от силы нормального давления, и если зависит, то как?

7. В каждом опыте рассчитать коэффициент трения по формуле: $\mu = \frac{F_{mp}}{N}$. Принять g=10 м/с^2.

Результаты расчётов занести в таблицу.

8. По результатам измерений постройте график зависимости силы трения от силы нормального давления. При построении графика по результатам опытов экспериментальные точки могут не оказаться на прямой, которая соответствует формуле. Это связано с погрешностями измерения. В этом случае график надо проводить так, чтобы примерно одинаковое число точек оказалось по разные стороны от прямой. После построения графика возьмите точку на прямой (в средней части графика), определите по нему соответствующие этой точке значения силы трения и силы нормального давления и вычислите коэффициент трения . Это и будет средним значением коэффициента трения. Запишите его в таблицу.



9. Исходя из цели работы, запишите вывод и ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что называется силой трения?
2. Какова природа сил трения?
3. Назовите основные причины, от которых зависит сила трения?
4. Перечислите виды трения.
5. Можно ли считать явление трения вредным? Почему?

Лабораторная работа № 2
«Изучение закона сохранения импульса»

Цель работы: экспериментально проверить закон сохранения импульса тел при упругом соударении.

Оборудование: два шарика разной массы (масса пластмассового шарика г) на длинных подвесах, весы с разновесами, линейка, штатив лабораторный.

Теоретическая часть

В любой замкнутой системе тел геометрическая сумма их импульсов остается неизменной. Проверить закон сохранения импульса можно взаимодействием тел при прямом ударе упругих шаров. Закон сохранения импульса определяется формулой: $\mathbf{m\upsilon_1 + m\upsilon_2 = mu_1 + mu_2}$, где m_1, m_2- масса шаров (кг); $_1$, $_2$ - скорости шаров до столкновения (м/с); $\mathbf{u_1}$,$\mathbf{u_2}$ - скорости шаров после столкновения (м/с). Для определения скорости шаров до и после удара можно воспользоваться законом сохранения механической энергии. Потенциальная энергия шара в положении максимального отклонения равна его кинетической энергии при ударе: $mgh = m\upsilon^2/2$, отсюда

$\upsilon = \sqrt{}gh$. Высоту h подъёма шара можно определить по его максимальному отклонению S от положения равновесия, т.е. $h = S^2/2\ell$. Следовательно, величины скорости можно выразить так: $_1 = \mathbf{S_0}\sqrt{\frac{g}{l}}$, $\mathbf{u_1} = \mathbf{S_1}\sqrt{\frac{g}{l}}$, $\mathbf{u_2} = \mathbf{S_2}\sqrt{\frac{g}{l}}$ где S_0 - максимальное отклонения первого шара до удара, S_1 - максимальное отклонения первого шара после удара, S_2 - максимальное отклонение второго шара после удара. Для экспериментальной проверки закона сохранения импульса необходимо определить импульс одного шара перед столкновением и сравнить этот импульс с суммой импульсов двух шаров после столкновения.

Ход работы

1. Подготовьте таблицу в тетради для записи результатов измерений и вычислений

№ опыта	m_1, кг	m_2, кг	ℓ, м	S_0, м	S_1, м	S_2, м	υ_1, м/с	u_1, м/с	u_2, м/с	$m_1\upsilon_1$, кг·м/с	m_1u_1, кг·м/с	m_2u_2, кг·м/с
1							-	-	-	-	-	-
2	-	-	-				-	-	-	-	-	-
среднее значение	-	-										

2. Измерьте длину подвесов.
3. Отклоните шар большей массы на 5 см от положения равновесия (S_0) и отпустить его.

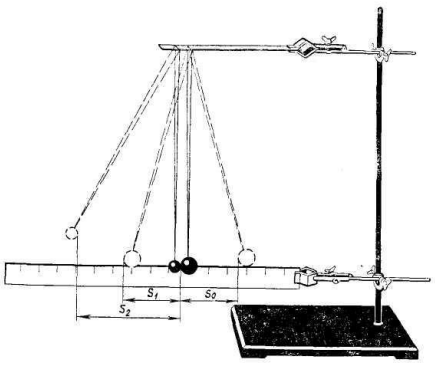
Заметьте максимальное отклонение S_1 и S_2 шариков после удара.

4. Повторите опыт, отклоните шар большей массы на 7 см от положения равновесия (S_0) и отпустить его, найдите среднее значение отклонения S_1 и S_2.

5. Рассчитайте скорость шаров по формуле: $\upsilon_1 = S_0\sqrt{\frac{g}{l}}$, $u_1 = S_1\sqrt{\frac{g}{l}}$, $u_2 = S_2\sqrt{\frac{g}{l}}$, и их импульсы по формуле: $m_1\upsilon_1$; m_1u_1; m_2u_2.

6. Заполните таблицу данными.

7. Сравните импульс шара до и после удара с суммой импульсов шаров после удара по формуле: $m\upsilon_1 = mu_1 + mu_2$



8. Напишите вывод о выполнении закона сохранения импульса.

Лабораторная работа № 3

«Изучение особенностей силы трения (скольжения)»

Цель работы: выяснить свойства силы трения скольжения и *силы трения покоя и определить соответствующие коэффициенты трения

Оборудование: деревянная дощечка, деревянный брусок, набор грузов по 100 г, динамометр.

Теоретическая часть

Сила трения имеет электромагнитную природу, в основе ее лежат электрические силы взаимодействия молекул. Силы трения возникают при соприкосновении твёрдых тел и направлены вдоль поверхности соприкосновения противоположно относительному перемещению. (Очевидно, что силы трения действуют на обе соприкасающиеся поверхности, при этом они равны по величине и противоположны по направлению) Если перемещения не происходит, между соприкасающимися телами действуют силы трения покоя.

Максимальное значение силы трения покоя зависит:

1) от свойств соприкасающихся поверхностей: материалов, качества обработки поверхностей, чистоты, наличия смазки – всё это определяется коэффициентом трения μ.

2) от «степени проникновения» неровностей одной поверхности между неровностями другой поверхности, а это определяется силой давления одной поверхности на другую или равной ей по величине силой реакции опоры N.

Таким образом, максимальное значение силы трения покоя определяется формулой:

$F_{тр.} = \mu N$.

Ход работы:

1. Воспользовавшись динамометром, определите вес P бруска с одним, двумя и тремя грузами.
2. Положите брусок на горизонтально расположенную дощечку, на брусок поместите груз.
3. Прикрепив к бруску динамометр (рис. 106), как можно более равномерно тяните его вдоль дощечки. При равномерном движении сила упругости динамометра, действующая на брусок, будет уравновешиваться действующей назад силой трения

скольжения. Измерьте эту силу (F).

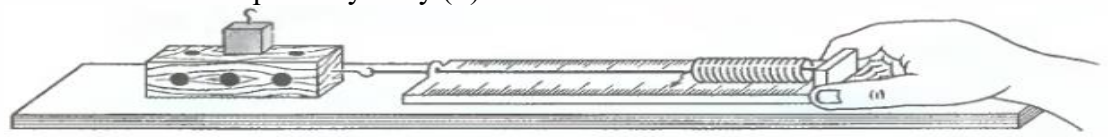


Рис. 106

4. Повторите опыт, поместив на брусок два, а затем три груза.
5. Полученные данные занесите в таблицу.

Количество грузов на бруске	P, Н	$F_{тр}$, Н
1		
2		
3		

6. Коэффициентом трения скольжения называют число μ, равное отношению силы трения скольжения к силе реакции опоры (или к равному ей весу тела): $\mu = \frac{F_{тр}}{P}$.

Воспользовавшись этой формулой, вычислите коэффициент трения скольжения по результатам каждого из трех опытов.

Лабораторная работа № 4

«Измерение влажности воздуха»

Цель работы: освоить прием определения относительной влажности воздуха, основанный на использовании психрометра.

Оборудование: психрометр, психрометрическая таблица



Психрометр. (от греч «психриа» - холод). Состоит из двух одинаковых термометров. Резервуар одного из них обернут марлей, опущенной в сосуд с водой. Вода смачивает марлю на резервуаре термометра и при её испарении он охлаждается. По разности температур сухого и влажного термометров по психрометрической таблице определяют влажность воздуха.

Ход работы:

Измерить влажность воздуха с помощью психрометра.

1. Подготовить таблицу для записи результатов измерений и вычислений:

Температура сухого термометра $t_{сух}$, ^{0}C	Температура влажного термометра $t_{вл}$, ^{0}C	Разность показаний термометров Δt, ^{0}C	Влажность воздуха φ, %

2. Рассмотреть устройство психрометра.
3. По показаниям сухого термометра измерить температуру воздуха $t_{сух.}$ в помещении.
4. Записать показания термометра, резервуар которого обмотан марлей $t_{вл}$
5. Вычислить разность показаний термометров $\Delta t = t_{сух} - t_{вл}$
6. По психрометрической таблице определить влажность воздуха φ
7. Результаты измерений и вычислений занести в таблицу.
8. Сделайте вывод о том, нормальная ли влажность воздуха в помещении.

Контрольные вопросы:

1. Почему при продувании воздуха через эфир, на полированной поверхности стенки камеры гигрометра появляется роса? В какой момент появляется роса?
2. Почему показания «влажного» термометра меньше показаний «сухого» термометра?
3. Могут ли в ходе опытов температуры «сухого» и «влажного» термометров оказаться одинаковыми?
4. При каком условии разности показаний термометров наибольшая?
5. Может ли температура «влажного» термометра оказаться выше температуры «сухого» термометра?
6. Сухой и влажный термометр психрометра показывают одну и ту же температуру. Какова относительная влажность воздуха?
7. Каким может быть предельное значение относительной влажности воздуха?

Психрометрическая таблица

$t_{сухого,}{}^0C$	Разность показаний сухого и влажного термометров											
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
5	100	86	72	58	45	32	19	6				
6	100	86	73	60	47	35	23	10				
7	100	87	74	61	49	37	26	14				
8	100	87	75	63	51	40	28	18				
9	100	88	76	64	53	42	31	21				
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	4		
11	100	88	77	66	56	46	36	26	17	8		
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11		
13	100	89	79	69	59	49	40	31	23	14	6	
14	100	90	79	70	60	51	42	33	25	17	9	
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27	20	12	5
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15	8
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17	10
18	100	91	82	73	64	56	48	41	34	26	20	13
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29	22	15
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24	18
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32	26	20
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28	22
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30	24
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	26
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33	27
26	100	92	85	78	71	64	58	51	45	40	34	29
27	100	92	85	78	71	65	59	52	47	41	36	30

28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37	32

Лабораторная работа № 5

«Измерение поверхностного натяжения жидкости»

Цель работы: определить коэффициент поверхностного натяжения воды методом отрыва рамки.

Оборудование: весы с разновесами, сосуд с водой шприц, сосуд для сбора капель

Теоретическая часть

Молекулы поверхностного слоя жидкости обладают избытком потенциальной энергии по сравнению с энергией молекул, находящихся внутри жидкости. Как и любая механическая система, поверхностный слой жидкости самопроизвольно переходит в такое состояние, при котором потенциальная энергия его минимальна, при этом площадь свободной поверхности жидкости сокращается.

Сила, обусловленная взаимодействием молекул жидкости, вызывающая сокращение ее свободной поверхности и направленная по касательной к этой поверхности, называется силой поверхностного натяжения $F_{пн}$.

Величина, равная силе поверхностного натяжения, действующей на единицу длины границы свободной поверхности жидкости, называется коэффициентом поверхностного натяжения σ или просто поверхностным натяжением. Поверхностное натяжение находится по формуле: $\sigma = \frac{mg}{n\pi 0{,}9d}$

Ход работы:

№ опыта	Масса капель m, кг	Число капель n	Диаметр канала шприца d, м	Поверхностное натяжение, σ, Н\м	Среднее значение поверхностного натяжения σср, Н\м	Табл.значение поверхностного натяжения $\sigma_{табл}$, Н/м	Относительная погрешность ε, %
1						$72*10^{-3}$	
2							
3							

Записать вывод, указав физический смысл измеренной величины и объяснить, почему результат, полученный в работе, отличается от табличной величины.

Контрольные вопросы:

1. Почему поверхностное натяжение зависит от рода жидкости?
2. Почему и как поверхностное натяжение зависит от температуры?
3. В двух одинаковых пробирках находится одинаковое количество капель воды. В одной пробирке вода чистая, в другой-с добавкой мыла. Одинаковы ли объемы отмеренных капель? Ответ обоснуйте.

Лабораторная работа № 6

«Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»

Цель работы: проверить справедливость законов электрического тока для последовательного и параллельного соединения проводников.

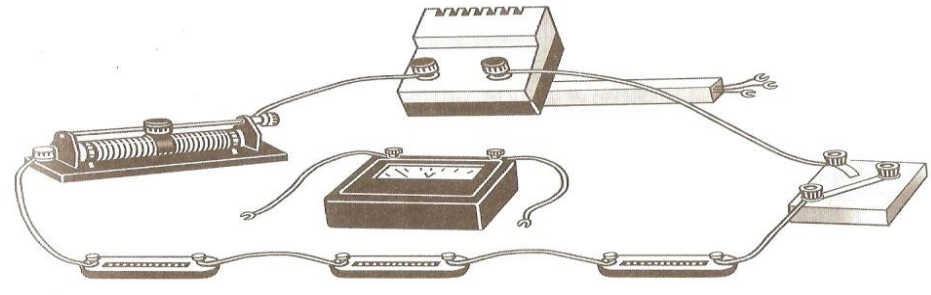
Оборудование: источник тока, два проволочных резистора, амперметр, вольтметр, реостат.

При последовательном соединении электрическая цепь не имеет разветвлений. Все проводники включают в цепь поочерёдно друг за другом. Сила тока в последовательно соединённых проводниках одинакова, т. е. $I1 = I2 = I$.

В проводниках электрический заряд в случае постоянного тока не накапливается, и через любое поперечное сечение проводника за определённое время проходит один и тот же заряд. Напряжение на концах рассматриваемого участка цепи складывается из напряжений на первом и втором проводниках: $U = U1 + U2$.

Ход работы:

1.Законы последовательного соединения проводников:



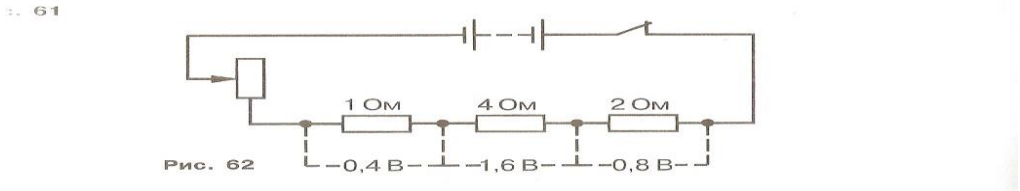


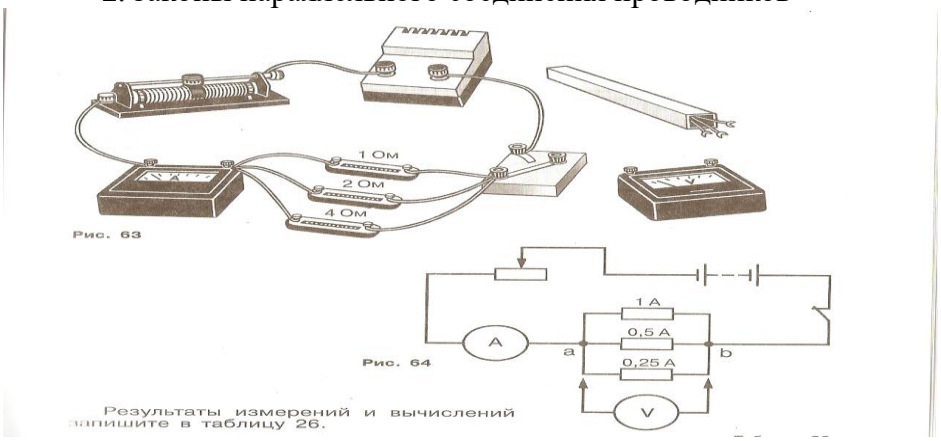
Рис. 62

1. Соберите электрическую цепь (см. рис.1) и с помощью реостата установите стрелку амперметра на определенное деление.
2. Измерьте вольтметром напряжение в общей цепи и на отдельных потребителях.

Измерено				Вычислено					
напряжение			Сила тока в цепи	Сопротивление			Соотношения		
U1 В	U2 В	U общ В	I общ	R1	R2	R общ	U=U1+U2	R=R1+R2,	U1/U2=R1/R2.
2	2,5	4.46	1А						

Общее сопротивление цепи

2. Законы параллельного соединения проводников



U1=U2=U.

I1/I2=R1/R2.

Измерено				Вычислено					
напряжение			Сила тока в цепи	Сопротивление			соотношения		
I 1	I 2	I общ	U общ В	R1	R2	R общ	U1=U2=U.	R общ	I1/I2=R1/R2.
1	0,8	1,76	2,5						

Схема электрической цепи показана на рисунке.

3. Соберите электрическую цепь (см. рис.2)
4. Измерьте вольтметром напряжение в общей цепи и силу тока общую и на отдельных потребителях.
1. Рассчитайте сопротивление каждого резистора и общее сопротивление в цепи
2. Проверьте законы последовательного соединения проводников (см. п.2)

Контрольные вопросы:

1. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по 6 кОм?
2. Сопротивление одного из последовательно включенных проводников в п раз больше сопротивления другого. Во сколько раз изменится сила тока в цепи (напряжение постоянно), если эти проводники включить параллельно?
3. Какую гидродинамическую аналогию можно использовать для моделирования последовательного и параллельного соединения проводников?
4. Как зависит мощность, выделяемая в проводниках с током, от типа их соединения?
5. Как соединены потребители электроэнергии в квартирах? Почему?
6. Как соединены лампочки в елочной гирлянде?

Лабораторная работа № 7

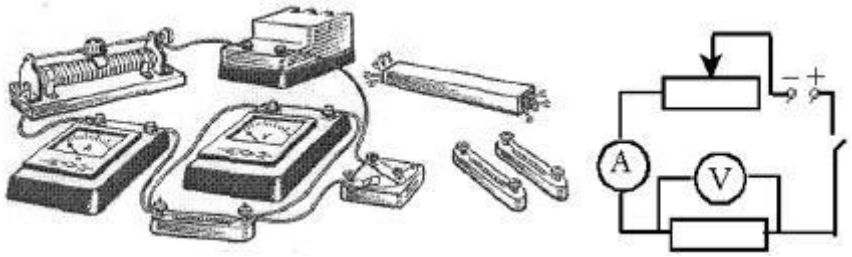
«Изучение закона Ома для полной цепи»

Цель работы: установить на опыте зависимость силы тока от напряжения и сопротивления.

Оборудование: амперметр лабораторный, вольтметр лабораторный, источник питания, набор из трёх резисторов сопротивлениями 1 Ом, 2 Ом, 4 Ом, реостат, ключ замыкания тока, соединительные провода.

Ход работы:

1. Для выполнения работы соберите электрическую цепь из источника тока, амперметра, реостата, проволочного резистора сопротивлением 2 Ом и ключа. Параллельно проволочному резистору присоедините вольтметр (см. схему).



2. **Опыт 1.** *Исследование зависимости силы тока от напряжения на данном участке цепи*.

Включите ток. При помощи реостата доведите напряжение на зажимах проволочного резистора до 1 В, затем до 2 В и до 3 В. Каждый раз при этом измеряйте силу тока и результаты записывайте в табл. 1.

Таблица 1. Сопротивление участка

Напряжение, В			
Сила тока, А			

3. По данным опытов постройте график зависимости силы тока от напряжения.

4. **Опыт 2**. *Исследование зависимости силы тока от сопротивления участка цепи при постоянном напряжении на его концах*.

Включите в цепь по той же схеме проволочный резистор сначала сопротивлением 1 Ом, затем 2 Ом и 4 Ом. При помощи реостата устанавливайте на концах участка каждый раз одно и то же напряжение, например, 2 В. Измеряйте при этом силу тока, результаты записывайте в табл 2.

Таблица 2. Постоянное напряжение на участке

Сопротивление участка, Ом			
Сила тока, А			

5. По данным опытов постройте график зависимости силы тока от сопротивления.

Контрольные вопросы:

1. Что такое электрический ток?
2. Дайте определение силы тока. Как обозначается? По какой формуле находится?
3. Какова единица измерения силы тока?
4. Каким прибором измеряется сила тока? Как он включается в электрическую цепь?
5. Дайте определение напряжения. Как обозначается? По какой формуле находится?
6. Какова единица измерения напряжения?
7. Каким прибором измеряется напряжение? Как он включается в электрическую цепь?
8. Дайте определение сопротивления. Как обозначается? По какой формуле находится?
9. Какова единица измерения сопротивления?
10. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.

Лабораторная работа №8

«Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

Цель работы: определить ЭДС и рассчитать внутреннее сопротивления источника тока.

Оборудование: источник питания, реостат, ключ замыкания тока, соединительные провода, амперметр, вольтметр.

Теоретическая часть:

Закон Ома для полной цепи: $I=\frac{\varepsilon}{R+r}$, где R –внешнее сопротивление цепи, r – внутреннее сопротивление источника тока.

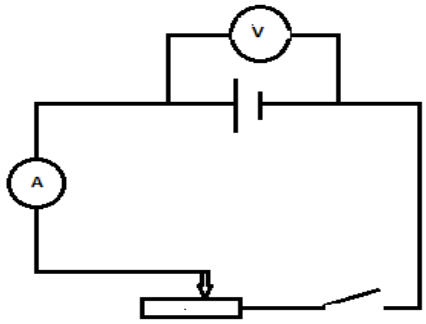
Преобразовав закон Ома, и выполнив, математические операции получаем:

$\varepsilon=I_1\cdot(R_1+r)$, $\varepsilon=I_2\cdot(R_2+r)$, $r=\frac{U1+U2}{I1+I2}$

Закон Ома для участка цепи: $I=\frac{U}{R}$,

Ход работы:

1.Собрать цепь по схеме.



2.Измерьте ЭДС источника тока.

3.Снимите показания амперметра и вольтметра при замкнутом ключе.

4.Изменив сопротивление реостата, снимите ещё раз показания амперметра и вольтметра.

5.Вычислите сопротивление R_1 и R_2 по закону Ома для участка цепи.

6.Вычислите ε и r по закону Ома для полной цепи.

7.результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.

N п/п	$\varepsilon_{изм.}$, В	I_1,А	I_2,А	U_1,В	U_2,В	R_1,Ом	R_2,Ом	r,Ом	$\varepsilon_{выч.}$,В

8.Сделать вывод.

Контрольные вопросы:

1.Почему показания вольтметра при разомкнутом и замкнутом ключе различны?

2.Как повысить точность измерения ЭДС источника тока?

3.Можете ли вы предложить другие способы измерения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока?

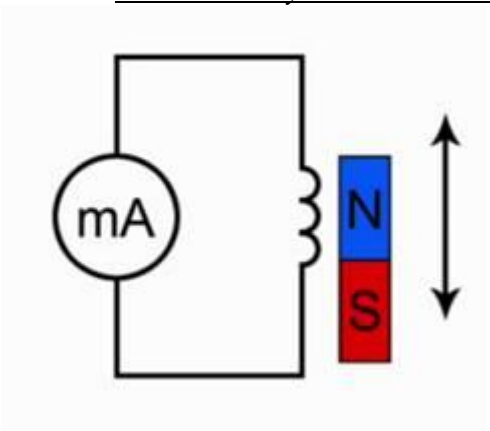
Лабораторная работа №9
«Изучение явления электромагнитной индукции»

Цель работы - изучить явление электромагнитной индукции.

Оборудование: приборы: миллиамперметр, катушка-моток, магнит полосовой, реостат, ключ, источник тока.

Порядок выполнения работы

I.*Выяснение условий возникновения индукционного тока.*



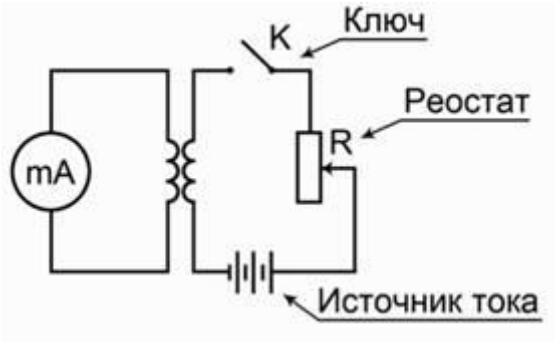
1.Подключите катушку-моток к зажимам миллиамперметра.

2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, отметьте, возникал ли индукционный ток, если:

- в неподвижную катушку вводить магнит,
- из неподвижной катушки выводить магнит,
-магнит разместить внутри катушки, оставляя неподвижным.

3. Выясните, как изменялся магнитный поток Ф, пронизывающий катушку в каждом случае. Сделайте вывод о том, при каком условии в катушке возникал индукционный ток.

II. *Изучение направления индукционного тока.*



1.О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от нулевого деления отклоняется стрелка миллиамперметра.

Проверьте, одинаковым ли будет направление индукционного тока, если:

– вводить в катушку и удалять магнит северным полюсом;

– вводить магнит в катушку магнит северным полюсом и южным полюсом.

2.Выясните, что изменялось в каждом случае. Сделайте вывод о том, от чего зависит направление индукционного тока.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
2. Какой ток называют индукционным?
3. Сформулируйте закон электромагнитной индукции. Какой формулой он описывается?
4. Возникнет ли индукционный ток в резиновом кольце при введении в него магнита?

Лабораторная работа № 10

«Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити».

Цель работы: состоит в экспериментальной проверке формулы, связывающей период колебаний маятника с длиной его подвеса.

Оборудование: штатив с перекладиной и муфтой, нить с грузом, линейка, электронный секундомер

Ход работы:

Рассмотрим колебания нитяного маятника, т.е. небольшого тела (например, шарика), подвешенного на нити, длина которой значительно превышает размеры самого тела. Если шарик отклонить от положения равновесия и отпустить, то он начнет колебаться. Сначала маятник движется с нарастающей скоростью вниз. В положении равновесия скорость шарика не равна нулю, и он по инерции движется вверх. По достижении наивысшего положения шарик снова начинает двигаться вниз. Это будут свободные колебания маятника.

Тело, подвешенное на невесомой нерастяжимой нити называют **математическим маятником**.



1. Подготовьте таблицу для записи результатов измерений и вычислений:

Номер опыта	L, см	Период расчетный T, с	Число колебаний, N	Время колебаний, t, с	Период экспериментальный T, с
1 2 3					

Рассчитать период математического маятника по формуле $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ при длинах 20 см, 50см, 80см и записать таблицу.

где l – длина подвеса, а g – ускорение свободного падения.

2. Отклонить маятник, от положения равновесия на 5-8 см и отпустить его, измерить время 10 полных колебаний и рассчитать период T= t\n

Повторить опыт при других длинах маятника, результаты занести в таблицу.

Контрольные вопросы:

1. Какой маятник называется математическим?
2. От чего зависит период колебаний математического маятника?
3. Что такое колебания? Какие колебания называются гармоническими?
4. Дать определение и раскрыть физический смысл следующих понятий: амплитуда, период, частота, фаза.

Лабораторная работа № 11

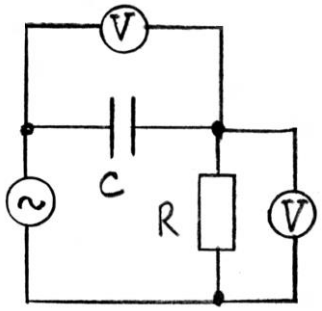
«Индуктивное и емкостное сопротивления в цепи переменного тока»

Цель работы: изучить зависимость емкостного и индуктивного сопротивлений от частоты переменного тока и параметров элементов.

Оборудование: источник переменного тока, миллиамперметр, конденсатор переменной емкости, вольтметр переменного тока, ключ, соединительные провода, омметр.

Ход работы:

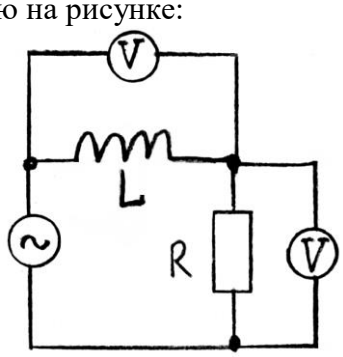
1. Соберите цепь показанную на рисунке:



2. Установите следующие значения параметров:

Генератор – напряжение (эффективное) 100 В, частота 100 Гц;
Конденсатор – рабочее напряжение 400 В, емкость 10 мкФ;
Резистор – рабочая мощность 500 Вт, сопротивление 100 Ом.

3. Изменяя емкость конденсатора от 5 до 50 мкФ (через 5 мкФ), запишите показания вольтметров (напряжение на конденсаторе и на резисторе).
4. Рассчитайте эффективное значение токов, текущих в цепи, в зависимости от значения емкости конденсатора (для этого надо напряжение на резисторе разделить на его сопротивление).
5. Определите значения емкостных сопротивлений конденсатора для соответствующих значений его емкости и сравните их с рассчитанными по формуле (3).
6. Установите емкость конденсатора 10 мкФ. Изменяя частоту генератора от 20 до 100 Гц через 20 Гц, повторите измерения и расчеты емкостного сопротивления в зависимости от частоты переменного тока.
7. Соберите цепь показанную на рисунке:



8. Установите следующие значения параметров:

Генератор – напряжение (эффективное) 100 В, частота 100 Гц;
Катушка - индуктивность 50 мГн;
Резистор – рабочая мощность 500 Вт, сопротивление 100 Ом.

9. Изменяя индуктивность катушки от 50 до 500 мГн (через 50 мГн), запишите показания вольтметров (напряжение на катушке и на резисторе).

10. Рассчитайте эффективное значение токов, текущих в цепи, в зависимости от значения индуктивности катушки (для этого надо напряжение на резисторе разделить на его сопротивление).
11. Определите индуктивные сопротивления катушки для соответствующих значений ее индуктивности и сравните их с рассчитанными по формуле (1).
12. Установите индуктивность катушки 100 мГн. Изменяя частоту генератора от 20 до 100 Гц через 10 Гц, повторите измерения и расчеты индуктивного сопротивления в зависимости от частоты переменного тока.
13. Постройте графики зависимостей индуктивного и емкостного сопротивлений от частоты переменного тока.

Контрольные вопросы:

1. Почему емкостное сопротивление уменьшается с увеличением частоты переменного ток а, индуктивное сопротивление – увеличивается?
2. Каковы разницы фаз между током и напряжением для катушки и конденсатора?
3. В каких единицах измеряются емкостное и индуктивное сопротивления?
4. Как записывается аналог закона Ома для максимальных (эффективных) значений тока и напряжения для реактивных элементов – конденсатора и катушки индуктивности?

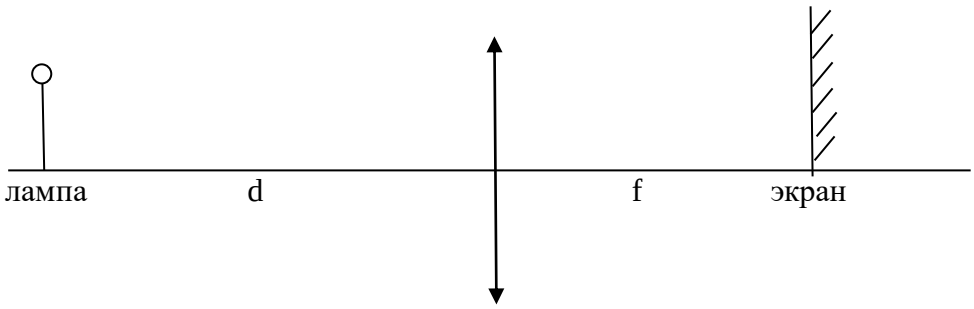
Лабораторная работа № 12

«Изучение изображения предметов в тонкой линзе»

Цель работы: получить изображения с помощью собирающей линзы, измерить фокусное расстояние и оптическую силу линзы. Сделать вывод об условии получения различных видов изображений.

Оборудование: собирающая линза, лампа на подставке, экран, источник напряжения, соединительные провода, линейка.

Ход работы:



1) Соберите электрическую цепь, подключив лампочку к источнику напряжения.

2) Поместите экран на отметку «0» линейки.

3) Поместите линзу между лампой и экраном на линейке.

4) Перемещая линзу, получите на экране чёткое уменьшенное изображение нити накаливания лампы.

5) Измерьте расстояния от лампы до линзы d и от линзы до экрана f. Результаты занесите в таблицу.

6) Повторите опыт с получением чёткого увеличенного изображения. Результаты занесите в таблицу.

7) Рассчитайте оптическую силу линзы по формуле: $D = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$. Полученное значение округлите до 2-х значащих цифр. Результат занесите в таблицу.

8) Рассчитайте фокусное расстояние линзы: $F = \frac{1}{D}$. Результат занесите в таблицу:

Вид изображения	Расстояние от лампы до линзы d, м	Расстояние от линзы до экрана f, м	Оптическая сила линзы D, дптр	Фокусное расстояние линзы F, м
Уменьшенное				
Увеличенное				

9) Сравните расстояние от лампы до линзы с двойным фокусным расстоянием.

10) Сделайте вывод о проделанной работе.

Лабораторная работа № 13
«Наблюдение интерференции и дифракции света»

Цель работы: экспериментально изучить явление интерференции и дифракции света, выявить условия возникновения этих явлений и характер распределения световой энергии в пространстве.

Оборудование: электрическая лампа с прямой нитью накала (одна на класс), две стеклянные пластинки, ПВХ трубка, стакан с раствором мыла, кольцо проволочное с ручкой диаметром 30 мм, лезвие, полоска бумаги ¼ листа, капроновая ткань 5х5см, дифракционная решетка, светофильтры.

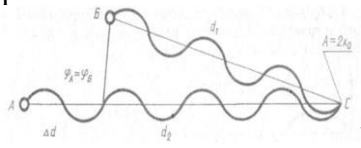
Теоретическая часть:

Интерференция и дифракция – это явления характерное для волн любой природы: механических, электромагнитных.

Интерференция волн – сложение в пространстве двух (или нескольких) волн, при котором в разных его точках получается усиление или ослабление результирующей волны.

Интерференция наблюдается при наложении волн, испущенных одним и тем же источником света, пришедших в данную точку разными путями. Для образования устойчивой интерференционной картины необходимы когерентные волны - волны, имеющие одинаковую частоту и постоянную разность фаз. Когерентные волны можно получить на тонких пленках оксидов,жира, ,на воздушном клине-зазоре между двумя прозрачными стеклами ,прижатых друг к другу.

Амплитуда результирующего смещения в точке С зависит от разности хода волн на расстоянии d2 – d1.



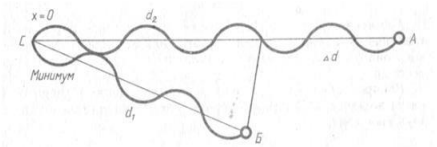
Условие максимума-(усиления колебаний):разность хода волн равна четному числу полуволн

где k=0; ± 1; ± 2; ± 3;…

$$\Delta d = 2k\frac{\lambda}{2} = k\lambda$$

Волны от источников А и Б придут в точку С в одинаковых фазах и “усилят друг друга.

Если же разность хода равна нечётному числу полуволн, то волны ослабят друг друга и в точке их встречи будет наблюдаться минимум.



$$\Delta d = (2k-1)\frac{\lambda}{2}$$

Дифракция – явление отклонения волны от прямолинейного распространения при прохождении через малые отверстия и огибании волной малых препятствий.

Дифракция объясняется принципом Гюйгенса-Френеля: каждая точка препятствия, до которого дошла волна, становится источником вторичных волн, когерентных, которые распространяются за края препятствия и интерферируют друг с другом, образуя устойчивую интерференционную картину-чередование максимумов и минимумов освещенности, радужно окрашенных в белом свете.

Условие проявления дифракции: Размеры препятствий (отверстий) должны быть меньше или соизмеримы с длиной волны. Дифракция наблюдается, на перьях птиц, на CD-дисках, обёрточной бумаги, на дифракционной решетке.

Дифракционная решетка – оптический прибор, представляющий собой периодическую структуру из большого числа регулярно расположенных элементов, на которых происходит дифракция света. Штрихи с определенным и постоянным для данной дифракционной решетки профилем повторяются через одинаковый промежуток d (период решетки). Способность дифракционной решетки раскладывать падающий на нее пучок света по длинам волн является ее основным свойством. Различают отражательные и прозрачные дифракционные решетки. В современных приборах применяют в основном отражательные дифракционные решетки.

Ход работы:

Задание 1. Наблюдение интерференции на тонкой пленке:

Опыт 1. Опустите проволочное кольцо в мыльный раствор. На проволочном кольце получается мыльная плёнка.

Расположите её вертикально. Наблюдаем светлые и тёмные горизонтальные полосы, изменяющиеся по ширине и по цвету по мере изменения толщины пленки. Рассмотрите картину сквозь светофильтр.

Запишите, сколько наблюдается полос и как чередуются цвета в них?

Опыт 2. С помощью ПВХ-трубки выдуйте мыльный пузырь и внимательно рассмотрите его. При освещении его белым светом наблюдайте образование интерференционных пятен, окрашенных в спектральные цвета. Рассмотрите картину сквозь светофильтр.

Какие цвета доступны наблюдению в пузыре и как они чередуются сверху вниз?

Наблюдение интерференции на воздушном клине:

Опыт 3. Тщательно протрите две стеклянные пластинки, сложите вместе и сожмите пальцами. Из-за не идеальности формы соприкасающихся поверхностей между пластинками образуются тончайшие воздушные пустоты - это воздушные клинья, на них возникает интерференция. При изменении силы, сжимающей пластинки, изменяется толщина воздушного клина,что приводит к изменению расположения и формы интерференционных максимумов и минимумов .Затем рассмотрите картину сквозь светофильтр.

Зарисуйте увиденные вами в белом свете и увиденное сквозь светофильтр.

Сделайте вывод: Почему возникает интерференция, как объяснить цвет максимумов в интерференционной картине, что влияет на яркость и цвет картины.

Задание 2.Наблюдение дифракции света.

Опыт 4. Лезвием прорезаем щель в листе бумаги, прикладываем бумагу к глазам и смотрим сквозь щель на источник света - лампу. Наблюдаем максимумы и минимумы освещенности. Затем рассмотрите картину через светофильтр.

Зарисуйте увиденную в белом свете и в монохроматическом свете дифракционную картину .

Деформируя бумагу уменьшаем ширину щели, наблюдаем дифракцию.

Как изменилась дифракционная картина?

Опыт 5.Рассмотреть сквозь дифракционную решетку источник света-лампу.

Как изменилась дифракционная картина?

Опыт 6. Посмотрите сквозь капроновую ткань на нить светящей лампы. Поворачивая ткань вокруг оси, добейтесь четкой дифракционной картины в виде двух скрещенных под прямым углом дифракционных полос.

Зарисуйте наблюдаемый дифракционный крест. Объясните это явление.

Сделайте вывод: почему возникает дифракция, как объяснить цвет максимумов в дифракционной картине, что влияет на яркость и цвет картины.

Контрольные вопросы:

1. Что общего между явлением интерференции и явлением дифракции?
2. Какие волны могут давать устойчивую интерференционную картину?
3. Почему на ученическом столе не наблюдается интерференционная картина от ламп, подвешенных к потолку в классе?

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.07 ХИМИЯ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Толмачева Алена Сергеевна, преподаватель 1квалификационной категории ГАПОУ СО «КУАТ»,

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

Содержание:

1. Пояснительная записка
2. Планирование домашней самостоятельной работы
3. Организационно-методические указания по организации домашней самостоятельной работы
4. Контроль за выполнением самостоятельной работы
5. Критерии оценки результатов
6. Перечень заданий самостоятельной работы
7. Схема подготовки студентов к выполнению контрольных нормативов с помощью домашних самостоятельных заданий по химии
8. Список используемой литературы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Комплект методических рекомендаций по выполнению самостоятельных работ по химии предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины
ОУД. 07 «ХИМИЯ» входит в состав фонда оценочных средств программы подготовки специалистов по специальности среднего профессионального образования 15.01.15 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки(наплавки)»

Используемые термины и определения, сокращения

УД	учебная дисциплина;
МДК	междисциплинарный курс;
КОС	контрольно-оценочные средства;
ФГОС	Федеральный государственный образовательный стандарт;
ОК	общие компетенции;
ПК	профессиональные компетенции

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате освоения учебной дисциплины ОУД. 07 «Химия» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности начального профессионального образования

Уметь	– уметь объяснять роль химии в формировании научного мировоззрения – уметь определять валентность, степень окисления, тип химической связи в соединениях, заряд иона, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических и неорганических веществ. – Уметь объяснить строение Периодической системы, общие химические свойства металлов и неметаллов – Уметь объяснить зависимость свойств веществ от их строения и состава, природы химической связи зависимости скорости химических реакций, химического равновесия – Уметь выполнять химический эксперимент, проводить самостоятельный поиск информации с использованием различных источников – Уметь связывать изученный материал с профессиональной деятельностью – Уметь решать задачи по химическим формулам и уравнениям
Знать	– знать и понимать основные химические понятия. – Знать основные законы химии – Знать важнейшие вещества и материалы используемые в химической промышленности и повседневной жизни. – Роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества – Интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы. – Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире. – Осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
	– Овладение универсальными учебными познавательными действиями (УУПД): – УУПД 1. а) базовые логические действия: – УУПД 1.1 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему,

	рассматривать ее всесторонне; – УУПД 1.2 устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; – УУПД 1.3 определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; – УУПД 1.4 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; – УУПД 1.5 вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; – УУПД 1.6 развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; – УУПД 2 базовые исследовательские действия: – владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; – способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; – овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; – формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; – ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Таблица 1

Соотношение контролируемых модулей дисциплины с компетенциями и оценочными средствами

Наименование раздела	**Формируемые компетенции**	**Текущий контроль**		**Промежуточный контроль**	
		Форма контроля	**Наименование КОС**	**Форма контроля**	**Наименование КОС**
Раздел 1. Общая химия					
1.1. **Строение атома**	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8,ОК-9.	Письменный	Варианты ПР	Вопросы	ПРОГРАММА проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОУД. 11 « Химия»
Тема 1.2. Периодический закон и П.С.Х.Э.Д.И.Менделеева					
	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8,ОК-9.	Письменный Тест	Система тестовых заданий Варианты ПР	Тестирование Вопросы	
		Тест	Варианты ПР	Вопросы Тестирование	

Тема 1.3. Строение вещества	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8,ОК-9.	Тест	Система тестовых заданий	Вопросы Тестирование	
Тема 1.4. Полимеры	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8,ОК-9.	Тест	Система тестовых заданий	Вопросы Тестирование	
Тема 1.5. Дисперсные системы	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8,ОК-9.	Тест	Система тестовых заданий	Вопросы Тестирование	
Тема 1.6. Химические реакции	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8,ОК-9.	Тест Практическое занятие	Система тестовых заданий	Тестирование	
Тема 1.7. Растворы	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8,ОК-9.	Тест	Система тестовых заданий	Тестирование	

Тема 1.8. Неметаллы	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8,ОК-9.	Тест Практическое занятие	Варианты ПР	Вопросы Тестирование	
	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8,ОК-9.		Система тестовых заданий		
Тема 1.9. Металлы	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8,ОК-9.	Тест	Варианты ПР	Тестирование Вопросы	
	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8,ОК-9.	Тест Практическое занятие	Система тестовых заданий	Тестирование Вопросы	
			Варианты ПР		
Дифференцированный зачет			Система тестовых заданий	Вопросы	

Перечень оценочных средств

Форма контроля	**Наименование КОС**	**Краткая характеристика оценочного средства**	**Критерии оценки**
Устный опрос-собеседование	Перечень вопросов для обсуждения	Беседа преподавателя со студентов на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, с целью оценки знаний и умений по определенному модулю	студент демонстрирует: - непонимание проблемы, на большинство вопросов нет ответа – «неудовлетворительно» - частичное понимание проблемы, получены положительные ответы на 60 % заданных вопросов – «удовлетворительно»; - значительное понимание проблемы – «хорошо»; - полное понимание проблемы, на все вопросы дает краткие и четкие ответы – «отлично»
Тестирование	Система тестовых заданий	по учебному материалу каждого раздела дисциплины, состоящее в выполнении обучающимися системы стандартизированных заданий, которые позволяют оценить уровень знаний, умений и навыков обучающегося.	- выполнено менее 60% задания – «неудовлетворительно» - выполнено 60-70 % задания - «удовлетворительно» - выполнено 71-85 % задания - «хорошо» - выполнено 86-100 % задания - «отлично»
Дифференцированный зачет	Перечень задач.	Дифференцированный зачет по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность	- выполнено менее 60% задания – «неудовлетворительно» - выполнено 60-70 % задания - «удовлетворительно»

		полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.	- выполнено 71-85 % задания - «хорошо» - выполнено 86-100 % задания - «отлично»

Тема: «Основные понятия и законы химии»

Тест 1. Задание :Исходя из определений, впишите соответствующие слова

1. Наука о веществах и их превращения друг в друга изучает……(химия)
2. Вид материи, имеет определенный состав, строение и характерные, постоянные в данных условиях, свойства называется……(веществом)
3. Описание вещества по следующим параметрам: агрегатное состояние при обычных условиях, цвет, блеск, твердость, мягкость, хрупкость, запах, вкус, плотность, температура кипения или плавления, электропроводность и теплопроводность, растворимость в воде или других веществах являются ,…….(физическими) свойствами веществ
4. Способность одного вещества взаимодействовать с другими веществами и превращаться в те или иные вещества называют ……..(химическими) свойствами веществ.
5. Наименьшая частица химического элемента, носящая его свойства, называется……..(атомом)
6. Наименьшая частица веществ молекулярного строения это ……..(молекула)
7. Вид атома с одинаковым зарядом ядра ,это …….(химический) элемент
8. Вещество, образованное атомами одного химического элемента, называют…….(простым) веществом
9. Вещество, образованное атомами разных химических элементов, называют…….(сложным) веществом
10. Условная запись состава вещества посредством символов элементов и индексов, называют……..(химической) формулой
11. Число структурных единиц вещества, выраженные в молях, есть ……..(количество) вещества
12. Реакции, входе которых из нескольких простых веществ или сложных образуется одно вещество, называются ……..(соединения)
13. Реакции, в ходе которых из сложного вещества образуется несколько других простых или сложных веществ, называют…….(разложения)
14. Реакции, в ходе которых в результате взаимодействия простого и сложного вещества образуется другое простое и другое сложное вещество, называют…….(замещения)
15. Реакции, в ходе которых в результате взаимодействия двух сложных веществ образуется два других сложных вещества, называют……(обмена)

Тема: «Основные понятия и законы термодинамики»

Тест 2. Задание Исходя из определений, впишите соответствующие слова

1. Термодинамика изучает законы взаимных превращений различных видов…….(энергии)

2. Химическая термодинамика изучает изменения энергии в результате процессов в материальных системах, приводящих к изменению ……..

и …… физических тел (состава и свойств)

3. Термодинамическая система, которая может получать или отдавать теплоту в окружающую среду и производить работу называется…….(незамкнутой)

4.Система, которая не обменивается с другими системами веществом и энергией называют…….(замкнутой)

5 Система, в которой все свойства одинаковы называют…….(однородной)

6. Системы, между частями которой нет поверхностного раздела называют……(гомогенной)

7. Система, состоящая из различных по свойствам частей, разграниченных поверхностями раздела называют…….(гетерогенной)

8. Совокупность одинаковых гомогенных частей гетерогенной системы, разграниченных поверхностями раздела называют……(фазой)

9. Мера энергии, переданной путем беспорядочного движения частиц системы, является……(количеством теплоты)

10. Мерой энергии, переданной путем упорядоченного движения таких частиц, является …….. (работа)

11. Изучением тепловых эффектов химических реакций занимается……(термохимия)

12. Основу технологических процессов пищевых производств составляют законы сохранения……. и…….(энергии и массы0

13. Движущей силой тепловых процессов является ……температур(разность)

1. **Тематический зачет**.

Тема: Дисперсные системы. Коллоидные растворы.

1. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем.
2. Дисперсные системы, их классификация.
3. Методы получения коллоидных систем.
4. Очистка коллоидных систем.
5. Агрегатная устойчивость коллоидных систем
6. Коагуляция коллоидных растворов. Порог коагуляции.
7. Пептизация.
8. Набухание. Виды набухания
9. Физико-химические свойства студней
10. Суспензии. Какой вид устойчивости для них характерен?
11. Что представляют собой эмульсии? Как их классифицируют?
12. Какие методы стабилизации эмульсий известны?

13. Какими свойствами должен обладать эмульгатор?
14. Какие дисперсные системы называются пенами?
15. От чего зависит устойчивость пены? Как можно её разрушить?
16. Что такое аэрозоли, какими основными свойствами они обладают?
17. Расскажите об использовании свойств пенообразования в кондитерском и пищевом производствах.

Тема: Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие и скорость химических реакций. Свойство растворов.

Задание с выбором ответа

1.Гомогенной является реакция между:

А. оксидом меди(2) и соляной кислотой; Б. магнием и кислородом;

В. серой и железом; Г. азотом и кислородом.

2. Гетерогенной является реакция между:

А. серой и кислородом; Б. азотом и водородом;

В. оксидом серы(4) и кислородом; Г. этанолом и уксусной кислотой.

3.Скорость химической реакции не зависит:

А.от концентрации реагирующих веществ;

Б. от природы реагирующих веществ;

В. от объема сосуда; Г. от температуры.

4. Изменение давления влияет на скорость реакции между:

А.железом и соляной кислотой; Б. серой и железом;

В. серой и кислородом; Г. соляной кислотой и гидроксидом калия.

5. Оцените правильность суждений:

А. При понижении давления скорость реакции с участием газообразных веществ уменьшается.

Б. Катализатор- вещество, которое ускоряет химическую реакцию, но само в ней не участвует.

А. верно только А; Б. верно только Б;

В. верно оба суждения; Г. оба суждения неверны.

6. При химическом равновесии в реакционной системе концентрации исходных веществ и продуктов реакции:

А. равны; Б. не изменяются

В. увеличиваются для продуктов, уменьшаются для исходных веществ;

Г. уменьшаются для продуктов, увеличиваются для исходных веществ.

7. Оцените правильность суждений:

А. Повышение температуры смещает равновесие в сторону эндотермической реакции.

Б. Катализатор увеличивает скорость прямой и обратной реакции, но не вызывает смещение химического равновесия.

А. верно только А; В. верны оба суждения;

Г. оба суждения неверны.

8. Оцените правильность суждения:

А. Повышение давления смещает равновесие в сторону образования продуктов реакции.

Б. Повышение концентрации любого из исходных веществ приводит к смещению равновесия в сторону образования продуктов реакции.

А.верно только А; Б. верно только Б;

В. верно оба суждения; Г. оба суждения неверны.

9. При сжигании 64г. серы выделилось 594 кДж теплоты. Теплота образования оксида серы(4) равна:

А. 148,5 кДж; Б. 297 кДж; В. 594кДж; Г. 1188кДж.

10. Степень диссоциации веществ не зависит от:

А.природы вещества;

Б. молярной массы растворенного вещества;

В. температуры раствора;

Г. концентрации растворенного вещества.

11. Слабыми электролитами являются все группы веществ:

А. фосфат натрия, уксусная кислота, сульфат натрия;

Б. гидроксид натрия, серная кислота, вода;

В. хлорид натрия, соляная кислота, гидроксид натрия;

Г. сероводородная кислота, вода, уксусная кислота.

12. С помощью реакции ионного обмена в водном растворе невозможно получить соль:

А. карбонат кальция; Б. сульфат бария;

В. сульфид алюминия; Г. фосфат серебра.

Ключ ответов: 1-Г; 2-А; 3-В; 4-В; 5-1; 6-Б; 7-В; 8-Б; 9-Б; 10-Б; 11-Г; 12-В

Тема: Неметаллы

1. *Работа по группам.*

1. Какие свойства проявляет аммиак в окислительно-восстановительных реакциях? Напишите соответствующие уравнения реакций.
2. Может ли аммиак осушать серной кислотой или оксидом фосфора(5)? Ответ мотивируйте.
3. На чем основано применение NH4HCO3 в хлебопечении? Напишите уравнения реакции.
4. Фильтрующая коробка противогаза, в которой находится адсорбент, имеет определенный срок действия. Объясните, почему противогаз не защищает, если он проработал дольше указанного срока?
5. Почему при некоторых пищевых отравлениях рекомендуется принимать таблетки активированного угля?
6. Где в общественном питании используется ионообменная адсорбция
7. Какие аллотропные видоизменения образует фосфор? Как различаются они по физическим свойствам
8. Какое из удобрений содержит больше питательных веществ: аммофос, нитрофоска, двойной суперфосфат?

2 группа

1. Докажите, что без химии немыслим современный быт человека.
2. Покажите, что достижения химии могут не только служить во благо, но и причинять вред. От чего зависит последний.
3. Как нужно относиться к многочисленным рекламным роликам о лекарствах, которые бесконечно передают по телевидению?
4. Какую роль играют витамины? Как их применять? Как сохранить витамины в пище?
5. Что такое СМС? Какие преимущества и недостатки имеют они по сравнению с мылами?
6. Какие чистящие и моющие средства вы используете в быту? Каковы основы их наиболее безопасного применения?

Семинарское занятие:

1. Подготовить сообщение на тему «Химия и красота» (роль химии в косметике)
2. Подготовить сообщение на тему «Химия и гигиена».
3. Подготовить групповое сообщение на тему «Химия и пища», поделив между собой части, посвященные белкам, жирам, углеводам, консервированию пищи.
4. Принести на занятия различные упаковки от пищевых продуктов и укажите, какие пищевые добавки в них использованы.
5. Напишите сочинение на тему «Химия и её роль в моей профессии»

Тематический зачет.

Тема: Химия и проблемы охраны окружающей среды.

1. Назовите основные факторы, вызывающие химическое загрязнение окружающей среды.
2. Охарактеризуйте роль атмосферы для обеспечения жизнедеятельности биосферы-живой оболочки Земли.
3. Назовите основные источники химического загрязнения атмосферы и укажите пути борьбы с ними.
4. Что такое кислотные дожди? Какую роль играют они в природе и в жизни человека? Как с ними бороться?
5. Что такое парниковый эффект? Какую роль он играет в природе и в жизни человека?
6. Назовите основные источники химического загрязнения гидросферы и пути борьбы с ними.
7. Что такое эрозия почвы? Какие виды эрозии вы знаете?

Тема: « Основные классы органических веществ»

Перечень вопросов

1. Вещества, стоящие в одном ряду и имеющие одну и ту же математическую формулу называют?
2. Какое окончание имеют радикалы предельных углеводородов?
3. Какое окончание имеют непредельные углеводороды ряда этилена?
4. Какую функциональную группу имеют одноатомные спирты?
5. Функциональная группа СОН, характеризует какой класс органических веществ?
6. К какому классу органических веществ относятся вещества, содержащие карбоксильную группу?
7. От каких углеводородов образуются названия спиртов?
8. Какое из перечисленных соединений относится к мономерам белка?
9. Какое из веществ относится к моносахаридам?

10. Амины являются, производными какого неорганического вещества?
11. Что представляет собой вторичная структура белка?
12. Какой спирт входит в состав как жидких, так и твердых жиров?
13. Вещества, имеющие одну и ту же молекулярную формулу, но разные структурные называют?

Перечень ответов

1. Изомеры 7. ЕН или ИЛЕН
2. ИЛ 8. Альдегиды
3. Глюкоза 9. Аммиак
4. Спираль 10. ОН
5. Гомологи 11. Предельных
6. Кислоты 12. Аминокислота

13. Глицерин

Ключ ответов: 1-5; 2-2; 3-7; 4-10; 5-8; 6-6; 7-11; 8-12; 9-3; 10-9; 11-4; 12-13; 13-1.

2.2 Промежуточная аттестация.

2.2.1. Теоретические задания.

Тесты в оболочке VeraItest

Вариант 1

1. Если дисперсионная среда жидкость, а дисперсная фаза твердая, то систему называют:

а) эмульсия; б) суспензия; в) взвесью.

1. Коагулирующим действием на золь, полученным по реакции

K_2SiO_3изб+ H_2SO_4 = H_2SiO_3+ K_2SO_4 будет

а) анионы электролита; б) катионы электролита;

в) анионы и катионы электролита.

3. Прибор, позволяющий наблюдать коллоидные частицы, размером не более 3 нмк в рассеянном свете, основанный на использовании эффекта Тиндаля, называется:

а) ультрамикроскопом; б) электронный микроскоп;

в) световой микроскоп.

4. Перенос частиц дисперсной фазы под действием внешнего электрического поля, называется:

а) электрофорез; б) электролиз; в) электроосмос.

5. Если дисперсная фаза и дисперсионная среда представляют собой капельки жидкости, то систему называют:

а) эмульсия; б) суспензия; в) взвесью.

6. Различная окраска дисперсных систем зависит от…… дисперсной фазы:

а) формы частиц; б) размера частиц;

в) скорости движения.

7. Некоторая минимальная концентрация электролита необходима для начала коагуляции золя называется:

а) порогом коагуляции; б) лиотропным рядом;

в) вершиной коагуляции.

8. Системы, в которых частицы дисперсной фазы слабо взаимодействуют с дисперсионной средой относятся:

а) лиофобным коллоидам; б) лиофильным коллоидам;

в) грубодисперсным системам.

9. Коагулирующее действие ионов возрастает с увеличением их заряда.

Это положение называется правилом:

а) Пакета-Фаянса; б) Пескова-Фаянса; в) Шульце- Гарди.

10. Молекулярно(ионно) дисперсные системы являются:

а) истинными растворами т.е. гомогенными системами;

б) ложными растворами; в) гетерогенными растворами.

11. Термодинамическая неустойчивость лиофобных коллоидных систем является причиной:

а) пептизации; б) автокоагуляции; в) взаимной коагуляции.

12. Дисперсные системы, в которых газ диспергирован в жидкость называются:

а) эмульсии; б) пены; в) пористые тела.

13. Системы, размер частиц дисперсной фазы в которой составляет 10 , 10 м называются:

а) пенами; б) коллоидными системами; в) грубодисперсными системами.

14. Коллоидные системы, в которых растворитель(вода) не взаимодействует с коллоидными частицами, называется:

а) гетерофильными; б) гидрофильными; в) гидрофобными.

15. Методы получения высокодисперсных систем, основанных на дроблении крупных частиц до необходимой степени дисперсности, называют:

а) диспергированием; б) гидродинамическим; в) конденсационным.

<u>Вариант 2</u>

1. Коллоидные системы относятся к:

а) гетерогенным; б) дисперсионным; в) гомогенным.

2. Гетерогенная система, в которой дисперсионная среда является газом, а дисперсная фаза жидкостью называется:

а) эмульсия; б) гидрозоль; в) аэрозоль.

3. Коллоидная частица(гранула), образуется согласно уравнению реакции

$AgNO_3$ + HClизб =AgCl +HNO_3 имеет заряд:

а) положительный; б) отрицательный; в) нулевой.

4. Наиболее распространенным методом очистки коллоидных систем является:

а) диализ; б) коагуляция; в) пептизация.

5. Если дисперсионная среда твердая, а дисперсная фаза газообразная, то систему называют:

а) эмульсии; б) твердые пены; в) взвесью.

6. Способность золей сохранять степень дисперсности носит название:

а) термодинамической неустойчивости;

б) агрегативной устойчивостью;

в) термодинамической устойчивостью.

7. Как влияет на степень диссоциации разбавление?

а) увеличивается; б) уменьшается; в) не влияет.

8. Концентрация ионов водорода в щелочной среде:

а) (Н)10; б) (Н)10; в) (Н)

9. Что значит раствор глюкозы с массовой долей 0,15?

а) в100г раствора 85г воды и 15 г глюкозы;

б) в 100г раствора 15 г глюкозы и 100г воды;

в) в 90г раствора 15г глюкозы и 90г воды.

10. Истинный раствор отличается от коллоидного:

а) концентрацией; б) плотностью;

в) размерами частиц растворенного вещества.

11. От чего зависит осмотическое давление белковых растворов?

а) от молекулярной массы белка; б) от заряда белка;

в) от числа растворенных молекул.

12. Какой из представленных растворов обладает буферными свойствами:

а) раствор глюкозы; б) раствор хлорида натрия;

в) раствор уксусной кислоты + ацетат натрия.

13. Чему равен pH 0,001М раствора соляной кислоты:

а) 1; б) 3.

14. Как заряжена коллоидная частица мицелла?

а) положительно; б) отрицательно; в) электронейтрально.

15. Для золя иодида серебра полученного взаимодействием избытка нитрата серебра и иодида калия, коагуляцию могут вызвать:

а) анионы электролита; б) катионы электролита;

в) нейтральные молекулы.

<u>Вариант 3</u>

1. Растворимостью вещества называется:

а) активность раствора;

б) предельная концентрация вещества, способная растворяться;

в) любая концентрация вещества.

2. Определите в какой реакции энтропия увеличивается:

а) $CO_{2(К)}$ $CO_{2(Г)}$; б) 2 NOг+ $O_{2\ Г}$ =$2NO_{2Г}$;

в) 2 $H_{2Г}$ + $O_{2Г}$ = $2H_2O_{\ Ж}$.

3. Изотонические растворы - это растворы:

а) у которых одинаковое осмотическое давление со стандартным;

б) у которых разная концентрация со стандартным;

в) у которых одинаковая концентрация со стандартным.

4. Основным качественным признаком коллоидно-дисперсных систем является:

а) гетерогенность; б) дисперсность; в) диффузия.

5. В чем причина броунского движения частиц дисперсной фазы:

а) кинетическое движение молекул дисперсионной среды на частицы дисперсионной фазы;

б) седиментация; в) коагуляция частиц дисперсной фазы.

6. К какому типу дисперсных систем относятся эмульсии:

а) ж/ж; б) т/ж; в) ж/т.

7. Почему белки относятся к полиэлектролитам:

а) гидрофобность молекул;

б) наличие групп, способных к ионизации;

в) способность к набуханию.

8. В водном растворе вещество, поверхностное натяжение которого меньше, чем у воды, преимущественно находится:

а) у стенок сосуда; б) на дне сосуда;

в) в поверхностном слое.

9. Какое из приведенных веществ является дисперсной системой:

а) раствор сахара; б) молоко; в) вода.

10. Коллоидная частица, образующаяся согласно уравнению реакции:

$K_2SiO_3 + H_2SO_4$изб $= H_2SiO_3 + K_2SO_4$ имеет заряд:

а) нулевой; б) высокий отрицательный; в) положительный.

11. Какой заряд имеет белок в изоэлектрической точке?

а) положительный; б) отрицательный;

в) электрически нейтральный.

12. Если дисперсионная среда жидкость, а дисперсная фаза твердая, то систему называют:

а) взвесью; б) эмульсией; в) суспензия.

13. Перенос частиц дисперсной фазы под действием внешнего электрического поля называют:

а) электрофорез; б) электролиз; в) электроосмос.

14. Как влияет на степень диссоциации разбавление раствора?

а) не влияет; б) уменьшается; в) увеличивается.

15. Какой из представленных растворов обладает буферными свойствами?

а) раствор уксусной кислоты+ ацетат натрия;

б) раствор хлорида калия; в) раствор глюкозы.

<u>Вариант 4</u>

1. Какой закон выражает зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ:

а) закон Вант-Гоффа; б) закон постоянства состава;

в) закон действующих масс.

2. Как влияет повышение температура на скорость экзотермической реакции?

а) повышает; б) понижает; в) не влияет.

3. К какому каталитическому процессу следует отнести реакцию

2 H_2O_2 = 2H_2O + O_2:

а) гомогенный; б) гетерогенный; в) ингибированный.

4.В какую сторону сместится равновесие при повышении давления в системе

H_2 +CI_2= 2 HCI:

а) вправо; б) влево; в) не сместится.

5. Как следует изменить концентрацию CO, чтобы сместить равновесие вправо:

2CO + O_2 = 2CO_2

а) увеличить; б) уменьшить; в) не изменять.

6. Какой электролит при диссоциации образует только OH ионы:

а) H_2O; б)$Zn(OH)_2$; в) NaOH.

7. При диссоциации какой молекулы образуется наибольшее число ионов:

а) KCI; б) K_2SO_4 ; в) $AI_2(SO_4)_3$.

8. Диссоциация по трем ступеням возможна в растворе:

а) ортофосфорной кислоты; б) хлорида алюминия;

в) ортофосфата калия.

9. Скорость химической реакции между медью и азотной кислотой зависит от

а) массы меди; б) концентрации кислоты;

в) объёма кислоты.

10. Ионы иода образуются при диссоциации:

а) KIO_3; б)KI; в) $NaIO_4$.

11. Для увеличения скорости взаимодействия железа с кислородом следует:

а) измельчить железо; б) уменьшить давление кислорода;

в) уменьшить температуру.

12. Слабым электролитом является:

а) HCOOK; б) HCOOH; в) $(HCOO)_2Ca$.

13. Скорость реакции цинка с раствором серной кислоты не зависит от:

а) температуры; б) числа взятых гранул цинка;

в) степени измельчения цинка.

14. С помощью реакции ионного обмена в водном растворе не возможно получить соль:

а) фосфат магния; б) карбонат кальция; в) нитрат олова.

15. При обычных условиях с наибольшей скоростью протекает реакция между:

а) Fe и O_2; б) Na и O_2; в)Na_2SO_4р-р и $BaCI_2$р-р.

<u>Вариант 5</u>

1. С наибольшей скоростью соляная кислота реагирует с:

а) железными стружками; б)свинцовыми опилками;

в) порошком мела.

2. Для смещения равновесия в сторону продуктов реакции в системе

N_2 г + $3H_2$ г= $2NH_3$ г + G

Необходимо:

а) увеличить температуру; б) уменьшить давление;

в) уменьшить температуру.

3. Ортофосфорная кислота:

а) относится к слабым электролитам;

б) легко разлагается при хранении;

в) не взаимодействует с щелочными металлами.

4. Для увеличения скорости взаимодействия цинка с хлором следует:

а) уменьшить давление хлора; б) уменьшить температуру;

в) измельчить цинк.

5. К экзотермическим реакциям относится

а) гидролиз сульфата меди; б) разложение карбоната кальция;

в) взаимодействие азота и кислорода.

6. Для уменьшения скорости взаимодействия алюминия с хлором следует:

а) измельчить алюминий; б) добавить катализатор;

в) уменьшить температуру.

7. К какому из приведенных типов реакций можно отнести реакцию обмена:

а) разложения; б) замещения; в) нейтрализации.

8. Для уменьшения скорости химической реакции необходимо:

а) понизить температуру; б) повысить температуру;

в) ввести в систему катализатор.

9. Вещество, при диссоциации которого образуются катионы натрия, водорода, а также анионы SO_4 является:

а) кислотой; б) кислой солью; в) щелочью.

10. Наиболее слабым электролитом является:

а) HCI; б) HI; в)HF.

11. Осадок выпадает при взаимодействии растворов:

а) $FeCI_3$ и $Ba(OH)_2$; б) H_3PO_4 и KOH; в) Na_2SO_4 и HCI.

12. В промышленности повышение выхода аммиака обеспечивается:

а) действием высоких температур; б) использованием катализаторов;

в) циркуляцией азотно-водородной смеси.

13. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция:

а) углерода с кислородом;

б) растворов гидроксида натрия и серной кислоты;

в) железа с соляной кислотой.

14. В качестве анионов только ионы ОН образуются при диссоциации

а) NaOH; б) CH_3OH; в)CH_3COOH.

15. Нерастворимая соль образуется при сливании водных растворов:

а) гидроксида калия и хлорида алюминия;

б) сульфата меди(2) и сульфида калия;

в) серной кислоты и гидроксида лития.

Ответы:

№ варианта	Варианты ответов														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	б	а	б	а	а	б	а	а	б	в	б	б	в	в	а
2	б	в	б	а	б	б	а	в	а	в	в	в	б	в	а
3	б	а	а	а	а	а	б	в	б	б	в	в	а	в	а
4	в	б	б	в	а	в	в	а	б	б	а	в	а	в	в
5	в	б	а	в	б	а	в	а	б	в	а	в	б	а	б

Тесты в оболочке VeraItest

Вариант 1

1. Какой элемент должен обязательно содержаться в оксидах:

а) металл; б) неметалл; в) кислород; г) воздух.

1. Сколько веществ представлено следующими формулами:

H Cl H Cl

H – C – Cl H – C – H Cl – C – H H – C – H

H H H Cl

а) одно; б) два; в) три; г) четыре.

1. Органическим является вещество, формула которого:

а) C_2H_2; б) CO; в) H_2CO_3; г) $CuCO_3$.

1. Бромную воду обесцвечивает:

а) пропан; б) этан; в) циклобутан; г) ацетилен.

1. Укажите «лишнее» понятие:

а) ректификация; б) коксование;

в) термический крекинг; г) каталитический крекинг.

1. В воде растворяются оба вещества пары:

а) этанол и бензол; б) метанол и этанол;

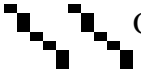
в) фенол и этан; г) метан и аммиак.

1. Этанол взаимодействует:

а) с кислородом; б) калием;

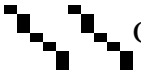
в) водородом; г) бромводородом.

1. Общая формула альдегидов:

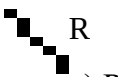


а) R – C

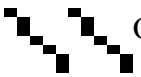




б) R – C

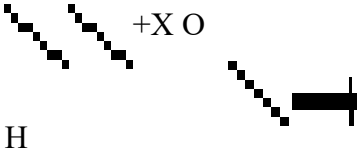


в) R – OH



г) R – C





1. В схеме реакции C_2H_5OH $CH_3 – C$

вещество Х имеет формулу:

а) CuO; б) H_2;

в) Cu $(OH)_2$; г) NaOH.

2. Реакцией этерификации называется взаимодействие кислот с:

а) щелочью; б) спиртом;

в) галогеномы; г) металлами.

3. Углеводом не является вещество, формула которого:

а) $(C_6H_{10}O_5)n$; б) $C_6H_{12}O_2$;

в) $C_{12}H_{22}O_{11}$; г) $C_6H_{12}O_6$.

4. При нагревании раствора глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра образуется:

а) ярко-синий раствор;

б) газ;

в) красный осадок;

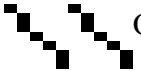
г) серебряный налет на стенках пробирки.

5. Амины – это производные:

а) кислот; б) солей;

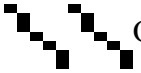
в) аммиака; г) аминокислот.

6. Аминокислотой является вещество, формула которого:



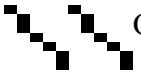
а) $C_2H_5 – C$





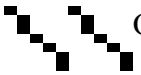
б) $NH_2 – C_2H_4 – C$





в) $NH_2 – CH_2$





г) $NH_2 – C$



1. Полимерную природу имеют:

а) жиры; б) воски; в) белки; г) аминокислоты.

Вариант 2

1. Массовая доля (%) меди в оксиде меди (II) равна:

а) 40 %; б) 80 %; в) 10 %; г) 60 %.

1. Органическим является вещество, формула которого:

а) CO_2; б) H_2CO_3; в) C_3H_8; г) $CaCO_3$.

1. Молекулярная формула гептана:

а) C_6H_{14}; б) C_7H_{16}; в) C_7H_{14}; г) C_6H_{12}.

1. По составу к ароматическим углеводородам относится вещество, формула которого:

а) C_7H_{14}; б) C_5H_{10}; в) C_6H_6; г) C_6H_{12}.

1. В составе нефти наибольшую долю имеют:

а) арены; б) циклоалканы;

в) другие соединения; г) алканы.

1. Предельные одноатомные спирты не вступают в реакцию:

а) замещения; б) окисления;

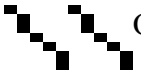
в) дегидратации; г) присоединения.

1. Глицерин в отличие от этанола:

а) имеет запах; б) сиропообразная жидкость;

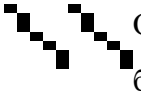
в) не растворим в воде; г) без цвета.

1. Альдегидом является вещество, формула которого:



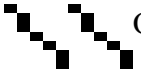
а) $CH_3 - C$



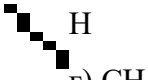


б) $CH_3 - C$



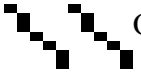


в) $H - C$

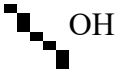


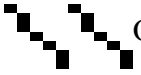
г) $CH_3 - CH_2 - OH$

1. Общая формула одноосновных карбоновых кислот:

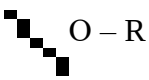


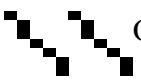
а) $R - C$





б) $R_1 - C$





в) $R_1 - C$

$O - R_3$

O

г) $R - C$

H

1. Формула сложного эфира:

а) $CH_3 - O - C_2H_5$

O

б) $C_2H_5 - C$

OH

O

в) $H - C$

$O - CH_3$

O

г) $CH_3 - C$

C_2H_5

1. К дисахаридам относится:

а) сахароза; б) крахмал;

в) фруктоза; г) рибоза.

1. При гидролизе сахарозы образуются:

а) фруктоза и рибоза; б) фруктоза и глюкоза;

в) глюкоза; г) фруктоза.

1. Метиламин образует соль при взаимодействии с веществом, формула которого:

а) H_2O; б) NaOH; в) $C_2H_5NO_2$; г) HCl.

1. Аминокислоты проявляют свойства:

а) амфотерные; б) только кислот;

в) только оснований; г) свойства не изучены.

1. В основе усвоения белков в желудочно-кишечном тракте лежит реакция:

а) окисления; б) этерификации;

в) денатурации; г) гидролиза.

Вариант 3

1. Какой из оксидов является кислотами:

а) K_2O; б) FeO; в) NO_2; г) CrO_3.

1. Элемент, атомы которого способны соединяться в длинные цепи:

а) кислород; б) азот; в) хлор; г) углерод.

1. Атомы углерода могут соединяться друг с другом связями:

а) одинарными; б) двойными;

в) тройными; г) все ответы верны.

1. Не обесцвечивает бромную воду:

а) бензол; б) этин; в) бутен; г) этен.

1. Нефть – это смесь:

а) глины с песком; б) спирта с водой;

в) углеводородов; г) неорганических веществ.

1. При дегидратации метанола можно получить:

а) метан; б) диметиловый спирт; в) этан; г) этен.

1. Глицерин взаимодействует:

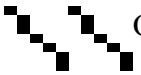
а) с натрием; б) бромводородом;

в) гидрооксидом меди (II); г) все ответы верны.

1. Двойная связь между атомами углерода и кислорода содержится в молекуле:

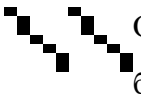
а) этаналя; б) этилена; в) этанола; г) ацетилена.

1. К карбоновым кислотам относится вещество, формула которого:



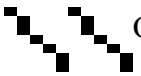
а) H – C





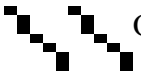
б) CH_3 – C





в) H – C





г) CH_3 – C



1. Сложные эфиры получают взаимодействием карбоных кислот с:

а) щелочами; б) оксидами металлов; в) спиртами; г) солями.

1. Гидролизу не подвергаются:

а) глюкоза; б) лактоза; в) целлюлоза; г) крахмал.

1. Глюкоза в отличие от сахарозы:

а) не растворяется в воде; б) имеет свойства многоатомных спиртов;

в) имеет свойства альдегидов; г) является природным углеводом.

1. Метиламин имеет формулу:

а) CH_3NH_2; б) $(CH_3)_2NH$; в) $C_2H_5NH_2$; г) $C_6H_5NH_2$.

1. Аминокислоты являются амфотерными соединениями, так как они взаимодействуют с:

а) кислотами; б) щелочами;

в) спиртами; г) кислотами и щелочами.

1. Гидролиз белков используют для:

а) снижения растворимости белков в воде;

б) для получения α - аминокислот;

в) качественного обнаружения белков;

г) получения любых аминокислот.

Вариант 4

1. Найдите строку, в которой перечислены только элементы:

а) оксид меди, азот, вода; б) кислород, водород, хлор, железо;

в) алмаз, озон, графит, сероуглерод; г) аммиак, хлороформ, вода, водород.

1. Структурная формула гексана:

а) $CH_3 – CH – CH_2 – CH_2 – CH_3$

CH_3

б) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3$

CH_3

в) $CH_3 – C – CH_3$

CH_3

г) $CH_3 – CH_2 – CH – CH_2 – CH_2 – CH_3$

CH_3

1. Изомер $CH_3 – CH – CH – CH_3$ имеет название:

CH_3 CH_3

а) гексан; б) 2,3 диметилгексан; в) 2,3 диметилбутан; г) 2 метилбутан.

1. Горит коптящим пламенем:

а) метан; б) бензол; в) спирт; г) этилен.

1. Общая формула предельных одноатомных спиртов:

а) $C_nH_{2n-1}OH$; б) $C_nH_{2n}OH$; в) $C_nH_{2n+1}OH$; г) $C_nH_{2n+2}OH$.

1. Предельные одноатомные спирты не взаимодействуют:

а) с кислородом; б) щелочами;

в) галогеноводородами; г) оксидом меди (II) .

1. Этилен окисляется раствором перманганата калия с образованием:

а) этана; б) этанола; в) этиленгликоля; г) ацетилена.

1. При окислении альдегидов образуются:

а) фенолы; б) карбоновые кислоты;

в) спирты; г) кетоны.

1. Общая формула предельных одноосновных кислот:

а) $C_nH_{2n}O$; б) $C_nH_{2n+2}O$; в) $C_nH_{2n+1}O_2$; г) $C_nH_{2n}O_2$.

1. Реакция взаимодействия сложных эфиров с водой называется:

а) омылением; б) гидролизом;

в) гидратацией; г) этерификацией.

1. Гидролизу подвергается:

а) глюкоза; б) рибоза; в) целлюлоза; г) фруктоза.

1. В природе крахмал образуется в процессе:

а) фотосинтеза; б) брожения;

в) гидролиза; г) полимеризации.

1. К аминам не относится вещество, формула которого:

а) CH_3NH_2; б) $C_2H_5NO_2$; в) $C_6H_5NH_2$; г) $(C_2H_5)_2NH$.

1. Для получения аминоуксусной кислоты из уксусной потребуются:

а) хлор и метиламин; б) хлорводород и аммиак;

в) хлор и аммиак; г) гидроксид натрия и хлорид амония.

1. В полимерной цепи белков соседние остатки аминокислот связаны друг с другом связью:

а) водородной; б) ионной; в) пептидной; г) дисульфидной.

Вариант 5

1. Какой из оксидов является только основным:

а) NO_2; б) SO_3; в) P_2O_5; г) CuO.

1. При сгорании 5 л метана выделяется углекислый газ объемом:

а) 10 л; б) 5 л; в) 2,5 л; г) 4л.

I II



1. Для осуществления превращений I и II C CH_4 CH_3Cl потребуются вещества, формулы которых:

а) H_2O, Cl_2; б) O_2, HCl; в) O_2, Cl_2; г) H_2, Cl_2.

1. Шесть атомов углерода в бензольном кольце соединены:

а) одноатомными σ связями;

б) единой π связью;

в) чередующимися одинарными и двойными связями;

г) r связями и π связью.

1. Укажите формулу предельного одноатомного спирта:

а) CH_3OH; б) HO – CH_2 – CH_2 – OH;

в) HCOH; г) C_6H_5OH.

1. Метанол может взаимодействовать:

а) с гидроксидом натрия; б) оксидом натрия;

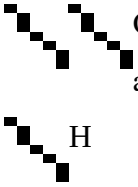
в) хлоридом натрия; г) натрием.

1. Фенол в отличие от этанола:

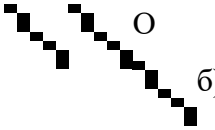
а) кристаллическое вещество; б) имеет запах гуаши;

в) ароматические соединения; г) все ответы верны.

1. Альдегидом не является вещество, формула которого:



а) $CH_3 - C$

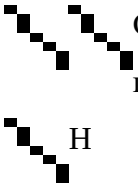


б) $CH_3 - CH - C$





в) $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$



г) $H - C$

1. Плохо растворима в воде кислота:

а) муравьиная; б) азотная; в) масляная; г) уксусная.

1. В состав природных жиров не входит кислота:

а) щавелевая; б) стеариновая; в) масляная; г) олеиновая.

1. Углеводом не является вещество:

а) фруктоза; б) рибоза; в) мальтоза; г) мимоза.

1. Сахароза в отличие от глюкозы:

а) растворяется в воде; б) имеет свойство многоатомного спирта;

в) не дает реакции «серебряного зеркала»;

г) является кристаллическим веществом.

1. К аминам относится вещество, формула которого:

а) $C_2H_5NO_2$; б) $C_2H_5NH_2$; в) NH_4NO_3; г) NH_3.

1. Формула аминоуксусной кислоты:

а) NH_2CH_2COOH; б) $NH_2C_2H_4COOH$;

в) NH_2CH_2OH; г) NH_2CH_2 CH_2NH_2.

1. Аминокислоты, необходимые для построения белков, попадают в организм человека с:

а) пищей; б) водой; в) воздухом; г) все ответы верны.

Ответы:

№ варианта	Варианты ответов														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	в	б	а	г	б	б	в	г	а	б	б	г	в	а	в
2	б	в	в	в	г	а	б	в	а	г	а	в	г	а	г
3	в	г	г	а	в	б	г	а	б	в	а	г	а	г	г
4	б	а	в	б	в	б	в	в	г	б	в	а	б	в	в
5	г	б	г	в	г	г	г	в	в	а	г	в	б	а	а

2.2.2 Практические задания

Задания для оценки освоения умений

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №1

Решение задач на расчет энтальпий химических реакций

Задача №1

Стандартные энтальпии образования жидкой и газообразной воды при 298К равны -285, -241,8 кДж/ моль соответственно Рассчитайте энтальпию испарения воды при этой температуре.

Решение:

Энтальпии образования соответствуют следующим реакциям:

H_2г +SO_2 г = H_2Oж (Н1=-285, 8)

H_2г + SO_2г = H_2O г (Н2 =- 241, 8)

Вторую реакцию можно провести в две стадии: сначала сжечь Н с образованием жидкой воды по первой реакции, а затем испарить воду:

H_2Oж= H_2Oг Н исп =?

Тогда по закону Гесса,

H1 + Нисп= H2

Откуда: Нисп= -241,8-(-285,)=44кДж

Ответ: 44 кДж

Задача №2

На основании термохимического уравнения горения этилена (C2H4):

C_2H_4г + $3O_2$г =2 CO_2 г+$2H_2O$ ж+1400кДж

вычислите массу и объём (н.у.) сгоревшего этилена, если в ходе реакции выделилось 2450кдж теплоты.

Решение:

Согласно уравнению реакции при сгорании 1 моль этилена выделяется 1400кДж теплоты. По условию задачи выделилось 2450кДж теплоты. Составим пропорцию:

1моль этилена----1400кДж

х моль этилена-----2450кДж

1 = 1400

Х =2450

Решаем уравнение:

1400х=2450

Откуда х=1,75(моль)

Теперь вычислим массу и объём (н.у.) этилена:

m(C_2H_4)= 28г/моль х1, 75 моль=49г.

V(C_2H_4)=22,4л/моль х 1,75 моль=39,2л(н.у.)

Ответ: Масса этилена 49г

Объём этилена 39,2л

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №2

Химическое равновесие. Смещение равновесия

Задание № 1

В какую сторону сместится равновесие при повышении давлении в системе.

H_2г + CI_2г = 2HCIг

Решение:

Реакция идет без изменения объёма системы (2 объёма в левой и 2 объёма в правой части уравнения), изменение давления не вызовет смещение химического равновесия, так как будет одинаково влиять на скорость прямого и обратного процессов. Равновесие не сместится

Ответ: Равновесие не сместится

Задание №2

В какую сторону сместится равновесие реакции

$2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ H=-192кДж

при повышении температуры.

Решение:

Повышение температуры согласно принципу Леш ателье смещает равновесие в сторону эндотермической реакции. В приведенном примере эндотермической является обратная реакция, следовательно, равновесие сместится влево

Ответ: равновесие сместится влево

Задание №3

Как следует изменить концентрацию CO, чтобы сместить равновесие вправо: 19

$2\ CO + O_2 = 2\ CO_2$

Решение:

Увеличение скорости прямой реакции (смещение равновесия вправо) можно достичь повышением концентрации CO.

Ответ: Повысить концентрацию CO

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №3

Скорость химических реакций

Факторы, влияющие на скорость реакций

Задача 1.

Во сколька раз возрастёт скорость реакции при повышении температуры на 30°? Температурный коэффициент равен 3.

Решение.

По правилу Вант-Гоффа

По условию задачи требуется определить . Подставляем данные в формулу и решаем

$== 3^3 = 27$

Задача 2.

На сколько градусов следует повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 2 раза (**γ**=2)?

Решение.

Подставляем в формулу отражающую правило Вант-Гоффа данные задачи и решаем

; 8= ; = ; 30°.

Задача 3.

Как измениться скорость реакции: $3H_2+N_2=2NH_3$, если концентрацию водорода увеличить в 3 раза?

Решение.

После увеличения концентрации водорода в 3 раза

$V_2= k \quad (3[H_2])^3 \quad [N_2] = 27 \quad k \quad [H_2]^3 \quad [N_2]$

Следовательно скорость реакции возрастёт в

=27раз

Ответ: в 27 раз

2.3 Пакет экзаменатора

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задания теоретические проводятся в форме тестового контроля знаний в оболочке VeraItest в центре тестирования. Задания практические проводятся в форме решения химических задач в кабинете		
Объекты оценки	Критерии оценки результата (в соответствии с разделом 1 «Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств)	Отметка о выполнении
У.1: уметь объяснять роль химии в формировании научного мировоззрения	Дано объяснение роли химии в формировании научного мировоззрения в полном объёме	
У.2. уметь назвать изученные вещества по тривиальной и международной номенклатуре	Названия веществам по тривиальной и международной номенклатуре даются верно	
У.3 уметь определять валентность, степень окисления, тип химической связи в соединениях, заряд иона, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических и неорганических веществ	Валентность, степень окисления, заряд иона, основные классы органических и неорганических веществ освоены в полном объеме	
У.4 уметь объяснить строение		

Периодической системы, общие свойства металлов и неметаллов в зависимости от положения в Периодической системе У.5. уметь объяснять зависимость свойств веществ от их строения и состава, природы химической связи, зависимость и скорость химических реакций, химическое равновесие У.6.уметь выполнять химический эксперимент, проводить самостоятельный поиск информации с использованием различных источников У.7. уметь связывать изученный материал с профессиональной деятельностью У.8. уметь решать задачи по химическим формулам и уравнениям	Строение Периодической систему, свойства металлов и неметаллов, а также их соединений изучены в полном объёме Свойства веществ их строение и состав, скорость химических реакций, химическое равновесие изучено в полном объеме Перечислены источники информации о химических объектах(учебники, справочники, научно-популярные издания, компьютерные базы, ресурсы Интернета) Названы области практического применения химических знаний Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции правильно	
З-1 Знать и понимать основные химические понятия З-2.Знать основные законы химии З-3. Знать важнейшие вещества и материалы ,используемые в химической промышленности и повседневной жизни З-4. Знать объяснения химическим явлениям, происходящим в природе, быту, на производстве. Течение химических превращений	Даны определения основных химических понятий Даны определения основных законов химии Даны основные вещества и материалы, сплавы, которые используются в промышленности и в повседневной жизни человека. Химические процессы, протекающие в природе, быту, на производстве описаны полностью; воспроизведены все этапы химических процессов	

в различных условиях и оценка их последствий		
З-5: Знать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы, также безопасность обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием	Даны определения сущности химической науки для окружающей среды, живых организмов, а также безопасность обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием	
З-6: знать теоретические основы органической химии;	Химические процессы описаны полностью	
З-7: знать понятие химической кинетики и катализа;	Химические процессы описаны полностью	
З-8: знать классификацию химических реакций и закономерности их протекания;	Дано определение сущности химической науки для решения задач, возникающих в теории и практики	
З-9: знать обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;	Химические процессы описаны полностью; воспроизведены все этапы химических процессов	
З-10: знать гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;	Химические процессы описаны полностью	
З-11: знать характеристики различных классов органических веществ	Химические процессы описаны полностью	

Условия выполнения задания

1. Место(время) выполнения задания: Кабинет № 303 естественно-научных дисциплин

2. Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности.

3. Оборудование: индивидуальное рабочее место, оборудованное компьютером

4. Можно использовать литературу:

1) О.С.Габриелян Химия 10 кл. Москва Дрофа 2009г.

2) О.С. Габриелян Химия 11кл. Москва Дрофа 2008г.

3) О.С. Габриелян Химия:учеб.для студ. сред. проф. учеб. заведений, Москва «Академия» 2009

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ИТОГОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.08. БИОЛОГИЯ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Аввакумова Надежда Витальевна, преподаватель ГАПОУ СО «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка……..... 4

Практическая работа № 1«Основные классы химических соединений, кислоты, основания,соли»…… 6

Самостоятельная работа № 2.
«Анализ фенотипической изменчивости» 8

Практическая работа № 3
Тема: «Изучение приспособленности организмов к среде обитания (к водной, наземно-воздушной, почвенной) 9

Лабораторная работа № 1 «Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека» 10

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Комплект методических рекомендаций для выполнения самостоятельных и практических работ предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОУД. 08 «Биология» входит в состав фонда оценочных средств программы подготовки специалистов по специальности начального профессионального образования 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)», реализуемой в ГАПОУ СО «КУАТ».

Комплект методических рекомендаций для выполнения самостоятельных работ разработан на основе рабочей программы по название ОУД. 08 Биология и методических рекомендаций по формированию фонда оценочных средств для подготовки специалистов начального профессионального образования.

Полный комплект методических рекомендаций для выполнения самостоятельных работ включает перечень практических и контрольных работ, комплект разноуровневых задач, тестовых заданий, а также самостоятельные работы обучающихся, направленные на проверку сформированности всей совокупности образовательных результатов, заявленных во ФГОС и рабочей программе ОУД.08 Биология

Используемые термины и определения, сокращения

УД	–	учебная дисциплина;
МДК	–	междисциплинарный курс;
КОС	–	контрольно-оценочные средства;
ФГОС	–	Федеральный государственный образовательный стандарт;
ОК	–	общие компетенции;
ПК	–	профессиональные компетенции

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате освоения учебной дисциплины ОУД.08 «Биология» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)»

Уметь	– Решать простейшие биологические задачи. – Использовать количественные показатели при обсуждении биологических и демографических вопросов. – Объяснять принципы обратных связей в природе, механизмы регуляции и устойчивости в популяциях и биоценозах. – Строить графики простейших биологических зависимостей. – Применять знания экологических правил при анализе различных видов хозяйственной деятельности. – Использовать элементы системного подхода в объяснении сложных природных явлений, демографических проблем и взаимоотношений природы и общества. – Определять уровень загрязнения воздуха и воды. – Устанавливать и описывать основные виды ускоренной почвенной эрозии. – Обьяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биолого-экологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека, биологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции, изменяемости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем; необходимости сохранения многообразия видов. – Решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и энергии в цепях питания –Описывать особей видов по морфологическому критерию. – Выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности. – Сравнивать: биологические объекты (тела живой и неживой природы по химическому составу, зародыши человека и других

	млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы на основе сравнения – Анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальные биологические проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде – Изучать изменения в экосистемах на биологических моделях – Изучать изменения в экосистемах на биологических моделях – Изучать изменения в экосистемах на биологических моделях – Находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать.
– Знать	– - Определения основных биологических понятий (факторы среды, лимитирующие факторы, экологический оптимум, благоприятные, неблагоприятные и экстремальные условия, адаптация организмов и др.). – О типах взаимодействий организмов; разнообразии биотических связей; количественных оценках взаимосвязей хищника и жертвы, паразита и хозяина. – Законы конкурентных отношений в природе; правило конкурентного исключения, его значение в регулировании видового состава природных сообществ, в сельскохозяйственной практике, при интродукции и акклиматизации видов. – Об отношениях организмов в популяциях (понятие популяции, типы популяций, их демографическая структура, динамика численности популяции и ее регуляция в природе). – О строении и функционировании экосистем (понятия «экосистема», «биоценоз» как основа природной экосистемы, круговороты веществ и потоки энергии в экосистемах, экологические основы формирования и поддерживания экосистем). – Законы биологической продуктивности (цепи питания, первичная и вторичная биологическая продукция; факторы, ее лимитирующие; экологические пирамиды; биологическая продукция в естественных природных и Агроэкосистемах); — о саморазвитии экосистем (этапы формирования экосистем, зарастание водоема, неустойчивые и устойчивые стадии развития сообществ). – О биологическом разнообразии как важнейшем условии устойчивости популяций, биоценозов, экосистем; — о биосфере как глобальной экосистеме (круговорот веществ и потоки энергии в

	биосфере). – О месте человека в экосистеме Земли (общеэкологические и социальные особенности популяций человека, экологические связи человечества, их развитие, современные взаимоотношения человечества и природы, социально-экологические связи); — о динамике отношений системы «природа—общество» (различия темпов и характера формирования биосферы и техносферы, совместимость человеческой цивилизации с законами биосферы). – Социально-биологические закономерности роста численности населения Земли, возможности влияния и перспективы управления демографическими процессами, планирование семьи; – современные проблемы охраны природы (аспекты, принципы и правила охраны природы, правовые основы охраны природы); – О современном состоянии и охране атмосферы (баланс газов в атмосфере, ее загрязнение и источники загрязнения, борьба с загрязнением, очистные сооружения, безотходная технология). – О рациональном использовании и охране водных ресурсов (бережное расходование воды, борьба с загрязнениями, очистные сооружения и их эффективность, использование оборотных вод); – Об использовании и охране недр (проблема исчерпаемости минерального сырья и энергетических ресурсов, бережное использование полезных ископаемых, использование малометаллоемких производств, поиск заменителей). – О рациональном использовании и охране почв (причины потери плодородия и разрушения почв, ускоренная эрозия, ее виды, зональные и межзональные меры борьбы с эрозией). – О современном состоянии, использовании и охране растительности (причины и последствия сокращения лесов, меры по сохранению и восстановлению лесных ресурсов, охрана редких и исчезающих видов растений; Красная книга МСОП и Красная книга России и их значение в охране редких и исчезающих видов растений). – О рациональном использовании и охране животных (прямое и косвенное воздействие человека на животных и их последствия, причины вымирания видов животных, охрана охотничье-промысловых и редких видов животных, роль заповедников в охране животных, значение Красной книги МСОП и Красной книги России в охране редких и исчезающих видов). –

Соответствие общих компетенций (ОК) ФГОС НПО и универсальных учебных действий (УУД) ФГОС среднего общего образования

ОК	ЛР и МР
ОК 01. Выбирать	ЛР3.3 способность оценивать ситуацию и принимать

способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
	<u>УУПД 1. базовые логические действия:</u> УУПД 1.1 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; УУПД 1.2 устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; УУПД 1.3 определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; УУПД 1.4 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; УУПД 1.5 вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; УУПД 1.6 развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;
	<u>УРД 1 самоорганизация:</u> самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретенный опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	ЛР6.4 готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; ЛР8.3 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
	<u>УУПД 2 базовые исследовательские действия:</u> владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

	выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;
	<u>УУПД 3 работа с информацией:</u> владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	ЛР3.4 осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; ЛР4.4 готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; ЛР6.1 готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; ЛР6.2 готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; ЛР6.3 интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

	ЛР6.4 готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;
	<u>УРД 2 самоконтроль:</u> давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	ЛР1.5 готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; ЛР1.6 умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; ЛР1.7 готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; ЛР3.5 ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; ЛР8.3 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
	<u>УКД 2 совместная деятельность:</u> понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.
	<u>УРД 4 принятие себя и других людей:</u> принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого

	человека.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	ЛР8.1 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; ЛР8.2 совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; ЛР8.3 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
	<u>УКД 1 общение:</u> осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации; развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	ЛР1.1 сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; ЛР1.2 осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; ЛР1.3 принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; ЛР1.4 готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; ЛР1.5 готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; ЛР1.6 умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; ЛР1.7 готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; ЛР2.1 сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; ЛР2.2 ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

	ЛР2.3 идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; ЛР3.1 осознание духовных ценностей российского народа; ЛР3.2 сформированность нравственного сознания, этического поведения; ЛР3.5 ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; ЛР4.2 способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; ЛР4.3 убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;
	<u>УРД 3 эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</u> самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	ЛР2.1 сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

Умения	проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по химии для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ; практического использования химических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации

Знания	фундаментальных химических законов и принципов, лежащих в основе современной картины мира; наиболее важных открытий в области химии, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методов научного познания природы

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

Самостоятельная работа№1

Тема: «Строение и функции клетки»

Цель работы: продолжить изучение клеточного уровня организации жизни. Сформировать знания о строении и функциях клетки

Оборудование и материалы:Учебник , тетрадь.

Задание №1.

Расставьте цифры, соответствующие органоидам клетки.

1. Цитоплазма
2. Клеточная мембрана
3. Ядерная оболочка
4. Ядро
5. Ядрышко
6. Митохондрии
7. Лизосомы
8. Цетросомы
9. Аппарат Гольджи
10. Эндоплазматическая сеть
11. Пиноцитозный пузырек
12. Рибосомы

Задание №2 Ответьте на вопросы теста.

1. Что такое митоз?

1) деление всех клеток

2) деление клетки одноклеточного организма

3) деление прокариотической клетки

4)деление эукариотической клетки, при котором образуются две дочерние клетки с идентичным родительскомунабором хромосом

2. Какие клетки в организме человека не способны к делению?

1) нейроны

2) росткового слоя эпидермиса

3. Из чего состоит хромосома?

1) из центромер

2) из хроматид

3) из микротрубочек

4) из веретен деления

4.В какой фазе деления клетки хроматиды расходятся к противоположным полюсам клетки?

1) в анафазе 2) в телофазе 3)в профазе 4)в метафазе

5.В ядре клетки листа томата 24 хромосомы. Сколько хромосом будет в ядре клетки корня томата после ее деления?

1) 122) 483) 364) 24

6.Верны ли следующие суждения о мейозе?

А.Мейоз - способ деления клеток, приводящий к уменьшению вдвое числа хромосом.

Б. Мейоз состоит из двух последовательных делений, которым предшествует однократное удвоение ДНК винтерфазе.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Задание №3
Фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность:ГГАТЦТАААЦАТ.
Определите последовательность нуклеотидов на второй цепи ДНК.

Практическая работа № 2.
«Анализ фенотипической изменчивости»

Цель работы: ознакомиться с закономерностями модификационной изменчивости, методикой построения вариационного ряда и вариационной кривой, углубить знания о норме реакции, сформировать знания о статистическом ряде изменчивости признака; выработать умение экспериментально получать вариационный ряд и строить кривую нормы реакции.
Приобретаемые умения и навыки: умение экспериментально получать вариационный ряд и строить кривую нормы реакции.
Норма времени: 2 часа
Оснащение рабочего места: наборы биологических объектов: рисунки семян фасоли, тетрадь, простой карандаш, ручка, линейка.

Порядок выполнения работы:

1. Рассмотрите рисунок Уч. С (122).

2. Посчитайте число семян с повторяющимся числом пятен.
3. Заполните таблицу.

Перечень признака)							
Широта встречаемости признака							

4. Составьте вариационную кривую распределения числа пятен на семени фасоли, которая представляет собой графическое выражение изменчивости признака; частота встречаемости признака – по вертикали; степень выраженности признака – по горизонтали.

5. Сравнив края и центр вариационной кривой, сделайте вывод: какое значение признака (максимальное, среднее или минимальное) чаще встречается.
Сделайте вывод: какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена?
1)Дайте определение терминам – изменчивость, модификационная изменчивость, фенотип, генотип.
ВЫВОД:

Самостоятельная работа № 3
Тема: «Изучение приспособленности организмов к среде обитания (к водной, наземно-воздушной, почвенной)»

Цель: научиться выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания и устанавливать ее относительный характер.
Оборудование: гербарные образцы растений, комнатные растения, рисунки животных различных мест обитания.
Ход работы
1. Определите среду обитания растения или животного, предложенного вам для исследования. Выявите черты его приспособленности к среде обитания. Выявите относительный характер приспособленности. Полученные данные занесите в таблицу «Приспособленность организмов и её относительность».
Приспособленность организмов и её относительность
Таблица 1

Название
вида
Среда обитания
Черты приспособленности к среде обитания
В чём выражается относительность
приспособленности
2. Изучив все предложенные организмы и заполнив таблицу, на основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений и запишите общий вывод.

3. Соотнесите приведённые примеры приспособлений с их характером.

1. Окраска шерсти белого медведя
2. Окраска жирафа
3. Окраска шмеля
4. Форма тела палочника
5. Окраска божьей коровки
6. Яркие пятна у гусениц
7. Строение цветка орхидеи
8. Внешний вид мухи-журчалки
9. Форма цветочного богомола
10. Поведение жука-бомбардира

1. Покровительственная окраска
2. Маскировка
3. Мимикрия
4. Предупреждающая окраска
5. Приспособительное поведение

Вывод:

Практическая работа № 4
«Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека»

Цель: знакомство с различными гипотезами происхождения жизни на Земле.

Ход работы.

Прочитать текст «Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».

1. Заполнить таблицу:

Теории и гипотезы
Сущность теории или гипотезы
Доказательства

«Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».

1. Креационизм.

Согласно этой теории жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом. Ее придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религиозных учений.

Традиционное иудейско-христианское представление о сотворении мира, изложенное в Книге Бытия, вызывало и продолжает вызывать споры. Хотя все христиане признают, что

Библия — это завет Господа людям, по вопросу о длине «дня», упоминавшегося в Книге Бытия, существуют разногласия.
Некоторые считают, что мир и все населяющие его организмы были созданы за 6 дней по 24 часа. Другие христиане не относятся к Библии как к научной книге и считают, что в Книге Бытия изложено в понятной для людей форме теологическое откровение о сотворении всех живых существ всемогущим Творцом.
Процесс божественного сотворения мира мыслится как имевший место лишь однажды и потому недоступный для наблюдения. Этого достаточно, чтобы вынести всю концепцию божественного сотворения за рамки научного исследования. Наука занимается только теми явлениями, которые поддаются наблюдению, а потому она никогда не будет в состоянии ни доказать, ни опровергнуть эту концепцию.

2. Теория стационарного состояния.

Согласно этой теории, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень мало; виды тоже существовали всегда.
Современные методы датирования дают все более высокие оценки возраста Земли, что позволяет сторонникам теории стационарного состояния полагать, что Земля и виды существовали всегда. У каждого вида есть две возможности — либо изменение численности, либо вымирание.
Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определенных ископаемых остатков может указывать на время появления или вымирания того или иного вида, и приводят в качестве примера представителя кистеперых рыб — латимерию. По палеонтологическим данным, кистеперые вымерли около 70 млн. лет назад. Однако это заключение пришлось пересмотреть, когда в районе Мадагаскара были найдены живые представители кистеперых. Сторонники теории стационарного состояния утверждают, что, только изучая ныне живущие виды и сравнивая их с ископаемыми остатками, можно делать вывод о вымирании, да и то он может оказаться неверным. Внезапное появление какого-либо ископаемого вида в определенном пласте объясняется увеличением численности его популяции или перемещением в места, благоприятные для сохранения остатков.

3. Теория панспермии.

Эта теория не предлагает никакого механизма для объяснения первичного возникновения жизни, а выдвигает идею о ее внеземном происхождении. Поэтому ее нельзя считать теорией возникновения жизни как таковой; она просто переносит проблему в какое-то другое место во Вселенной. Гипотеза была выдвинута Ю. Либихом и Г. Рихтером в середине **XIX** века.
Согласно гипотезе панспермии жизнь существует вечно и переносится с планеты на планету метеоритами. Простейшие организмы или их споры («семена жизни»), попадая на новую планету и найдя здесь благоприятные условия, размножаются, давая начало эволюции от простейших форм к сложным. Возможно, что жизнь на Земле возникла из одной-едидственной колонии микроорганизмов, заброшенных из космоса.
Для обоснования этой теории используются многократные появления НЛО, наскальные изображения предметов, похожих на ракеты и «космонавтов», а также сообщения якобы о встречах с инопланетянами. При изучении материалов метеоритов и комет в них были обнаружены многие «предшественники живого» — такие вещества, как цианогены, синильная кислота и органические соединения, которые, возможно, сыграли роль «семян», падавших на голую Землю.
Сторонниками этой гипотезы были лауреаты Нобелевской премии Ф. Крик, Л. Оргел. Ф. Крик основывался на двух косвенных доказательствах:
• универсальности генетического кода;
• необходимости для нормального метаболизма всех живых существ молибдена, который встречается сейчас на планете крайне редко.

Но если жизнь возникла не на Земле, то как она возникла вне ее?

4. Физические гипотезы.

В основе физических гипотез лежит признание коренных отличий живого вещества от неживого. Рассмотрим гипотезу происхождения жизни, выдвинутую в 30-е годы XX века В. И. Вернадским.

Взгляды на сущность жизни привели Вернадского к выводу, что она появилась на Земле в форме биосферы. Коренные, фундаментальные особенности живого вещества требуют для его возникновения не химических, а физических процессов. Это должна быть своеобразная катастрофа, потрясение самих основ мироздания.

В соответствии с распространенными в 30-х годах XX века гипотезами образования Луны в результате отрыва от Земли вещества, заполнявшего ранее Тихоокеанскую впадину, Вернадский предположил, что этот процесс мог вызвать то спиральное, вихревое движение земного вещества, которое больше не повторилось.

Вернадский происхождение жизни осмысливал в тех же масштабах и интервалах времени, что и возникновение самой Вселенной. При катастрофе условия внезапно меняются, и из протоматерии возникают живая и неживая материя.

5. Химические гипотезы.

Эта группа гипотез основывается на химической спе-дифике жизни и связывает ее происхождение с историей Земли. Рассмотрим некоторые гипотезы этой группы.

• У истоков истории химических гипотез стояли *воззрения Э. Геккеля.*Геккель считал, что сначала под действием химических и физических причин появились соединения углерода. Эти вещества представляли собой не растворы, а взвеси маленьких комочков. Первичные комочки были способны к накоплению разных веществ и росту, за которым следовало деление. Затем появилась безъядерная клетка — исходная форма для всех живых существ на Земле.

• Определенным этапом в развитии химических гипотез абиогенеза стала*концепция А. И. Опарина,* выдвинутая им в 1922—1924 гг. XX века. Гипотеза Опарина представляет собой синтез дарвинизма с биохимией. По Опарину, наследственность стала следствием отбора. В гипотезе Опарина желаемое выдастся за действительное. Сначала нее особенности жизни сводятся к обмену веществ, а затем его моделирование объявляется решенном загадки возникновения жизни.

• *Гипотеза Дж. Бернала* предполагает, что абиогенно возникшие небольшие молекулы нуклеиновых кислот из нескольких нуклеотидов могли сразу же соединяться с теми аминокислотами, которые они кодируют. В этой гипотезе первичная живая система видится как биохимическая жизнь без организмов, осуществляющая самовоспроизведение и обмен веществ. Организмы же, по Дж. Берналу, появляются вторично, в ходе обособления отдельных участков такой биохимической жизни с помощью мембран.

• В качестве последней химической гипотезы возникновения жизни на нашей планете рассмотрим *гипотезу Г. В. Войткевича,* выдвинутую в 1988 году. Согласно этой гипотезе, возникновение органических веществ переносится в космическое пространство. В специфических условиях космоса идет синтез органических веществ (многочисленные орпанические вещества найдены в метеоритах — углеводы, углеводороды, азотистые основания, аминокислоты, жирные кислоты и др.). Не исключено, что в космических просторах могли образоваться нуклеотиды и даже молекулы ДНК. Однако, по мнению Войткевича, химическая эволюция на большинстве планет Солнечной системы оказалась замороженной и продолжилась лишь на Земле, найдя там подходящие условия. При охлаждении и конденсации газовой туманности на первичной Земле оказался весь набор органических соединений. В этих условиях живое вещество появилось и конденсировалось вокруг возникших абиогенно молекул ДНК. Итак, по гипотезе Войткевича первоначально появилась жизнь биохимическая, а в ходе ее эволюции появились отдельные организмы.

Контрольные вопросы: : Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему?

Вывод:

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общая биология, учебник для 10-11 кл., А.А.Каменский, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник, М. «Дрофа», 2008.
2. Общая биология, учебник для 10-11 кл., Д.К.Беляев, Г.М.Дымшиц, М. «Просвещение», 2005.
3. Биология. Общие закономерности, учебник для 10-11 кл., В.Б.Захаров, С.Г.Мамонтов, В.И.Сивоглазов, М. «Школа-Пресс», 1996.
4. Биология для начального и среднего профессионального образования , В.М.Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева
5. Интернет- ресурсы:

http://biology.bsmu.by/files/biology_pdf/practicum/ali042006.pdfhttp:
http://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2015/01/17/laboratornye-raboty-10-klass

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.13 ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА РОДИНЫ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Бурдюкова Яна Андреевна, преподаватель

Рецензент:

Некрасова Ю.А.	зам.директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

Пояснительная записка

Методические указания предназначены для оказания помощи студентам в выполнении практической работы по дисциплине ОУД.13 «Основы безопасности и Защита Родины»

Выполнение практической работы является обязательным для каждого студента, её объём в часах определяется действующим рабочим учебным планом техникума по данной специальности.

Практическая работа по Основам безопасности и защите Родины проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Практическая работа выполняется студентом по заданию преподавателя. Если в процессе выполнения практической работы возникают вопросы, разрешить которые не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

«Обеспечение личной безопасности в повседневной деятельности»

I. Цель: Научиться проводить оценку работы сердечно - сосудистой (ССС) и дыхательной системы (ДС)

II. Время выполнения 2 ч.

Оснащение рабочего места: конспект, тетрадь для практических работ, дидактический материал, учебник основы безопасность жизнедеятельности, тонометр, секундомер.

Основные теоретические положения.

«Здоровье — это состояние физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов».

Здоровый образ жизни (ЗОЖ) — это рационально организованный, трудовой, активный, основанный на принципах нравственности способ существования, защищающий от неблагоприятных воздействий окружающей среды и позволяющий до глубокой старости сохранять физическое, психическое и нравственное здоровье.

Физическое здоровье — это естественное состояние организма, обусловленное нормальным функционированием всех его органов и систем.

Психическое здоровье, зависящее от состояния головного мозга, характеризуется уровнем и качеством мышления, развитием внимания и памяти, степенью эмоциональной устойчивости, развитием волевых качеств человека.

Нравственное здоровье определяется теми моральными принципами, которые являются основой социальной жизни человека, т.е. жизни в определенном человеческом обществе.

Домашнее задание

Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г. (читать и отвечать на вопросы)

Перечень вопросов для допуска к практическому занятию:

1. Что такое здоровье.
2. Компоненты здоровья
3. Количество здоровья

III. Практические задания и рекомендации по их выполнению

Выполнение заданий необходимо начинать с изучения теоретического материала, руководствуясь вышеуказанной литературой и методическими материалами. Перед выполнением работы необходимо актуализировать основные понятия, приведенные в методических указаниях и учебной литературе. Работу рекомендуется проводить в парах, при этом необходимо делать выводы в процессе ее выполнения

Оценка состояния работы сердечно - сосудистой системы

а) Подсчитать пульс в состоянии покоя и оценить работу сердечно-сосудистой системы

Оценка Количество ударов в минуту

Отлично Реже 50

Хорошо Реже 65

Посредственно 65-75

Плохо Чаще 75

б) Оценить работу сердечно сосудистой системы с помощью Индекса Руфье

И.Р. = (4 (Р1 + Р2 + Р3) – 200) /10

Р1 - ч.с.с за 15 секунд в положении сидя не менее 5 минут.

Р2 - Ч.С.с за 15 секунд, сразу после выполнения 30 приседаний за 45 секунд. Р3- ч.с.с за последние 15 секунд первой минуты отдыха в положении сидя после 30 приседаний.

Оценка Значение Индекса Руфье

Атлетическое сердце 0

Сердце среднего человека

а) очень хорошее 0,1-5

б) хорошее 5,1-10

Сердце при недостаточности

а) средней степени 10,1-15

б) сильной степени 15,1-

(Сделать выводы).

Оценка состояния работы дыхательной системы

а) Проба Штанге.

Исследуемый в положении сидя делает глубокий вдох и выдох, затем снова вдох (примерно 80% от максимального), закрывает рот и одновременно зажимает пальцами нос, задерживает дыхание (секундомер включается в конце вдоха). Здоровые нетренированные люди способны задерживать дыхание на 40-55 секунд, физкультурники — на 60-90 секунд и более.

б) Проба Генчи

Исследуемый задерживает дыхания после выдоха. Если проба проводится вслед за пробой Штанге, то необходим отдых 5-7 минут. Здоровые нетренированные люди способны задерживать дыхание 25-30 секунд, хорошо подготовленные физкультурники — 40-60 секунд и дольше.

в) Проба Серкина

Сначала определяется время задержки дыхания на вдохе в положении сидя, затем исследуемый делает 20 приседаний в течение 30 секунд и повторяет задержку дыхания, после чего стоя отдыхает 1 минуту и опять повторяет задержку дыхания на вдохе в положении сидя (то есть повторяется первая фаза пробы).

Таблица оценки пробы Серкина

Контингент обследуемых

Фаза 1

Фаза 2

Фаза 3

Здоровые тренированные

60 и более

30 и более

Более 60

Здоровые нетренированные

40-55

15-25

35-55
Лица со скрытой недостаточностью кровообращения
20-35
12 и менее
24 и менее
(Сделать выводы).

3. Измерение артериального давления.

Студенты образуют пары: экспериментатор накладывает манжету на плечо испытуемого; винтовой клапан на груше закрывает; на лучевую артерию, которая находится на локтевом изгибе, устанавливает фонендоскоп; создаёт давление в манжете выше максимального, а затем слегка открывает клапан. При определённом давлении раздаются первые слабые тоны. Давление в этот момент регистрируется как систолическое (максимальное). При дальнейшем снижении давления тоны исчезают. В этот момент регистрируется диастолическое давление (минимальное).

У здорового человека максимальное давление 100-140 мм рт. ст., минимальное 60-90 мм рт. ст. Разница между ними составляет пульсовое давление, которое у здоровых людей равно примерно 30-50 мм рт. ст.

(Сделать выводы).

IV. Контрольные вопросы

1.Какие факторы способствующие укреплению здоровья?

2.От каких факторов зависит наше личное здоровье?

3.Какую роль в нашей жизни имеет понятие «количество здоровья»?

V Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

«Составление тестов по теме «Организационные основы борьбы с терроризмом и наркобизнесом в Российской Федерации»**»**

I. Цель. Выявление правовой основы и главных направлений обеспечения национальной безопасности России с сфере борьбы с терроризмом и наркобизнесом в Российской Федерации.

Закрепление основ военной службы и обороны государства и приобретение практических умений работать с документами.

II. Задачи.

1. Выявить правовую основу обеспечения национальной безопасности России.
2. Определить, главные направления обеспечения национальной безопасности России.
3. Изучить стратегию национальной безопасности Российской Федерации до 2020г.
4. Составить тесты по теме «Организационные основы борьбы с терроризмом и наркобизнесом в Российской Федерации

III. Время выполнения 2ч
V. Оборудование. Стратегия национальной безопасности РФ до 2020г. (Приложение8), учебник ОБЖ, ФЗ «Об Обороне» (Приложение 8), домино
IV. Задание
1. Изучить стратегию национальной безопасности Российской Федерации до 2020г., материал учебника БЖД стр.102-104
2. Ответить письменно и составить тесты:
Что такое национальная безопасность?
Что такое национальные интересы РФ?
Что значит угроза национальной безопасности?
Что входит в силы обеспечения национальной безопасности?
Что входит в средства обеспечения национальной безопасности?
Что такое военная безопасность?
Запишите принципы обеспечения военной безопасности.
3. Изучить ФЗ «Об обороне»
Составить глоссарий по ФЗ «Об обороне»
Глосса́рий (лат. glossarium — «собрание глосс») — словарь узкоспециализированных терминов в какой-либо отрасли знаний с толкованием, иногда переводом на другой язык, комментариями и примерами. Собрание глосс и собственно глоссарии стали предшественниками словаря.
4.Работа в парах. Заучиваем слова, внесенные в глоссарий, составляем тесты.
5. Игра «Домино» (Проверка знаний по изученной теме)
V Литература

2. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.
3. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020г
4. ФЗ «Об обороне» №61 от 31 мая 1998г

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3
«Защита презентации по теме «Основы медицинских знаний и профилактика инфекционных заболеваний»

I. Цель. Закрепление теоретических знаний по основам медицинских знаний и профилактике инфекционных заболеваний.
II. Задачи.
1.Составить алгоритм проведения реанимации и представить презентацию по этой теме.
2. Используя презентацию, научить проводить искусственную вентиляцию легких, непрямой массаж сердца на тренажере.
III. Время выполнения 2ч.
IV. Оборудование. Учебник ОБЖ, тренажер-Гоша, тетрадь для практических работ, ситуационные задачи
V. Задание.

1.Изучить материал учебника ОБЖ
2. Составить алгоритм реанимационной помощи.
3. Проведение реанимационной помощи на тренажере - Гоша.
4. Защита презентации.
VI Контрольные вопросы.
1.Что означает терминальное состояние?
2.Сколько терминальных состояний знаете?
3.Опишите терминальные состояния.
4.Признаки клинической смерти.
5.Этапы реанимации.
6.Назовите способы искусственной вентиляции легких.
VII Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

«Правила оказания первой помощи при ранениях, при травмах опорно-двигательного аппарата, при черепно-мозговой травме, при остановке сердца»

I. Цель. Закрепление теоретических знаний оказания помощи при кровотечениях, переломах, профилактике осложнений ран, приобретение практических умений наложения повязок, закрутки, шин.
II. Задачи.
1. Решить ситуационные задачи.
2. Научиться останавливать кровотечение при помощи закрутки.
3. Научиться накладывать повязки на голову, руки, ноги.
4. Научиться накладывать шины
III. Время выполнения 2ч.
IV. Оборудование. Ситуационные задачи, учебник БЖД, закрутки, бинты, шины.
V. Задание.
1.Решить ситуационные задачи.
2. Изучить материал учебника ОБЖ. Ответить на контрольные вопросы письменно.
3. Работа в парах: наложить закрутку, наложить повязки на руку, голову, ногу, наложить шину при переломе голени.
VI. Контрольные вопросы.

1. Дайте формулировку кровотечению.
2. Перечислите виды кровотечений.
3. Что такое асептика?
4. Что такое антисептика?

5. Перечислите виды ран.
6. Какие способы остановки кровотечений существуют?
7. Назовите виды переломов, перечислите признаки переломов.
8. Как оказать помощь при открытом переломе?
9. Как оказать помощь при закрытом переломе?

VII Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5
«Выполнение нормативов по ГО и ЧС. Надевание противогаза, респиратора, ОЗК»

I. Цель. Закрепление теоретических знаний о СИЗ кожи, СИЗОД, о медицинских средствах защиты и приобретение практических умений изготавливать и использовать индивидуальные средства защиты.

II. Задачи.

1. Закрепить знания о СИЗ, СИЗОД, о медицинских средствах защиты.
2. Научиться изготавливать ватно-марлевую повязку.
3. Научиться использовать СИЗОД (противогаз, ВМП)
4. Научиться одевать ОЗК

III. Время выполнения 4ч

IV. Оборудование. Учебник ОБЖ, плакаты «Средства индивидуальной защиты», противогазы, вата, марля, ОЗК, ножницы, тетрадь для практических работ.

V. Задание.

1. Записать в тетрадь СИЗ, СИЗОД, мед. средства защиты (учебник ОБЖ)
2. Изготовить ВМП

Для изготовления ВМП необходимо взять кусок марли размером 100 на 50см. на него кладем слой ваты толщиной 1-2см, края марли загибаем с обеих сторон и накладываем на вату, концы по длине разрезаем на 30-40см с каждой стороны. Повязка закрывает подбородок, рот, нос.

3. Надеть противогаз, ОЗК
4. Надеть ВМП

VI Контрольные вопросы.

1. СИЗ это?

2. СИЗОД это?
3. Перечислите СИЗОД.
4. Перечислите СИЗ кожи.
5. Перечислите медицинские средства защиты?
6. Назовите порядок изготовления ВМП.

VII Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6
«Разработка плана эвакуации Колледжа «Краснодеревец»

I. Цель. Закрепление теоретических знаний по планированию и организации выполнения эвакуационных мероприятий на объекте и приобретение практических умений по разработке плана эвакуации Колледжа «Краснодеревец».
II. Задачи.
1. Закрепить знания об эвакуационных мероприятиях.
2. Научиться составлятьплан эвакуации
III. Время выполнения 2ч
IV. Оборудование. Методические указания. Планирование и организация выполнения эвакуационных мероприятий на объекте экономики, тетрадь для практических работ
V. Задание.

1. Составить план ответа по теме. Информация сайт www.42.mchs.gov.ru/.../bd0dfb6eb1327b9839c9126a43b08e9b.rtf (Приложение6)
2. Составление плана оповещения, плана эвакуации.
3. Эвакуация из помещения в различных ситуациях.

VI Контрольные вопросы.

1. Назначение и задачи ГО.
2. Кто является начальником штаба ГО?
3. Какие формирования ГО создаются в учебном учреждении?
4. Как составить план оповещения и эвакуации?
5. Где осуществляется подготовка формирований ГО?

VII Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

«Защита рефератов по темам «Вооруженные Силы Российской Федерации — защита нашего Отечества», «Вооруженные Силы Российской Федерации - основа обороны государства», «Виды Вооруженных Сил Российской Федерации и рода войск»»

I. Цель. Закрепление теоретических знаний о роли ВС РФ как основы обороны государства и приобретение практических умений в защите рефератов, составлении и решении тестов, ситуационных задач.

II. Задачи.

1. Закрепить знания ФЗ «Об обороне»
2. Защитить рефераты, составить тесты, ситуационные задачи по изученной теме.
3. Проверить знания по изученной теме.

III. Время выполнения 2ч

IV. Оборудование. ФЗ «Об обороне», учебник ОБЖ А.Т. Смирнов, ситуационные задачи, тесты, тетрадь для практических работ.

V. Задание.

1.Изучить материал учебника ОБЖ

2. Выписать основные формулировки:

Что понимается под обороной?

С какой целью создаются ВС РФ?

Что включает в себя организация обороны?

Что составляет основу военной организации государства?

3. Защита рефератов, составление тестов, ситуационных задач

4. Решение ситуационных задач, тестов

VI Контрольные вопросы.

1. Что понимается под обороной?
2. С какой целью создаются ВС РФ?
3. Что включает в себя организация обороны?
4. Что составляет основу военной организации государства?

5. Права и обязанности граждан Российской Федерации в области обороны.
6. Руководство и управление Вооруженными Силами Российской Федерации.
7. Состояние войны.
8. Военное положение.
9. Мобилизация.

VII Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8
«Строевая подготовка»

I. Цель работы:

1. Ознакомить студентов с правилами выполнения воинского приветствия.
2. Научить выполнять команды «Становись!», «Равняйсь!», «Смирно!», «Вольно!», «Заправиться!», повороты на месте, движение строевым шагом.

II. Время выполнения 2ч

III. Порядок выполнения работы:

1. Прослушать устно разъяснения преподавателя по данной теме;
2. Дополнить фразы:

Строевая подготовка –
Строй –
Шеренга –
Фланг –
Фронт –
Тыльная сторона строя –
Интервал –
Дистанция –
Ширина строя –
Глубина строя –
Одношереножный строй –
Двухшереножный строй –
Ряд –
Колонна –
Разомкнутый строй –
Сомкнутый строй –
Развернутый строй –
Свернутый строй –
Походный строй –

Направляющий –
Замыкающий –
IV. Сдать работу;
V. Выполнить команды:
«Становись!», «Равняйсь!», «Смирно!», «Вольно!», «Заправиться!», повороты на месте :«Напра-ВО!» «Нале-ВО», «Кру- ГОМ», «Строевым шагом - МАРШ!», повороты в движении: :«Напра-ВО!» «Нале-ВО», «Кругом – МАРШ!». Выполнить воинское приветствие на месте и в движении.
VI. Литература:
Строевой устав Вооруженных Сил Российской Федерации, М: Воениздат, 2003 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9
«Разборка и сборка АК-74»

I. Цель: Совершенствовать свои знания по устройству и предназначению АК-74
II. Время выполнения 2ч
III. Оборудование:
- компьютер;
- стенды;
- макет АК-74;
- мультипроектор.

IV. Ход работы
1. Описать предназначение и устройство АК-74.
2 Описать последовательность разборки-сборки АК-74.
3. Выполнить норматив по сборке и разборке АК-74.
Норматив считается выполненным, если разборка и сборка АК-74 произведена в указанный промежуток времени (см. таблицу 1).

Таблица 1

АК-74	Оценка		
	«отлично»	**«хорошо»**	**«удовлетворительно»**
Разборка	12 сек.	14 сек.	17 сек.
Сборка	22 сек.	25 сек.	30 сек.

Примечание:
-части и механизмы укладываются в порядке разборки;
-не класть одну часть на другую;
-не применять излишних усилий и резких ударов.

V Контрольные вопросы.

1. Назначение, боевые свойства, общее устройство автомата.
2. Назначение, устройство частей и механизмов автомата.
3. Порядок неполной разборки и сборки после неполной разборки АК-74.

VI Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.17 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)»

Форма обучения: очная
Срок обучения:1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации для проведения лабораторно–практических работ по учебной дисциплине разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 12.08.2022) (зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480), Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 (зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 N 74228), и ФГОС по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Токарев Андрей Иванович, преподаватель.

Рецензент:

Некрасова Ю.А.	Зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт методических рекомендаций для проведения практических работ	4
2.Система оценки лабораторно- практических работ	5
3. Перечень лабораторно- практических работ	6
4. Правила выполнения практических работ	7
5. Методические рекомендации для проведения практических работ	11
6. Информационное обеспечение обучения	84

1. ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ОУД.17 «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ»

Методические рекомендации для выполнения практических работ по общепрофессиональной дисциплине ОУД.17 «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ» являются вариативной частью образовательной программы среднего профессионального образования и предназначены для реализации требований государственного стандарта к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по профессии 15.01.15 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)».

Практические работы являются основными видами учебных занятий, направленных на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Настоящие методические указания позволят обучающимся овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профессии и направлены на формирование следующих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем.
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществлять поиск информации необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством

Содержание практических работ соответствует теоретическому материалу изучаемого раздела.

Выполнение обучающимися практических работ ***формирует***:

- учебно-аналитические умения (обобщение и систематизация теоретических знаний);
- углубленные теоретические знания;
- умения применять профессионально-значимые знания в соответствии с профилем профессии;
- креативные умения будущих специалистов (аналитические, проектировочные, конструктивные).

Выполнение студентами практических работ проводится ***с целью***:

- выполнять геометрические построения;
-выполнять простые чертежи в прямоугольном проецировании.

2.СИСТЕМА ОЦЕНКИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ОУД.17 «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ»

Основными критериями оценки лабораторных и практических работ являются:
1. Выполнение работы в полном объеме и в отведенное время.
2. Аккуратность и соблюдение режима.
3. Умение пользоваться всем инвентарем и оборудованием, используемым при проведении работы.
4. Самостоятельность и активность при выполнении работы.
5. Техническая грамотность в оформлении работы.
6. Правильные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:
оценка «5» , если работа выполнена на 90-100%
оценка «4» выставляется, если работа выполнена на 70-89%
оценка «3» выставляется, если работа выполнена на 50-69%
оценка «2» выставляется, если работа выполнена меньше, чем на 50%.

3.ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ОУД.17 «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ»

Раздел 1. **Основы черчения** **Тема 1.1.** **Начальные сведения о рабочих чертежах деталей**	12ч.
Выполнение линий чертежа	1
Чертежный шрифт. Выполнение текстовых записей чертежным шрифтом	2
Оформление рамки и основной надписи чертежа	1
Выполнение чертежа детали.	2
Правила нанесения размеров на чертеже Нанесения размеров на чертеже	2
Обозначение диаметра, радиуса, квадрата, конусности, уклона и дуги	2
Построение конусности	2
Тема 1.2. Геометрические построения	10ч.
Построение параллельных, перпендикулярных прямых.	1
Деление отрезков. Построение углов.	1
Деление окружности на части	1
Построение сопряжения 2-х пересекающихся прямых	2
Построение сопряжения прямой линии с окружностью	2
Построение сопряжения двух заданных окружностей	1
Построение касательных к окружностям	2
Тема 1.3.Прямоугольные и аксонометрические проекции	4ч.
Построение комплексного чертежа	2
Построение аксонометрической проекции геометрических тел	2
Итого	**26**

4.ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Лабораторно-практические работы проводятся после изучения обучающимися соответствующих тем теоретического курса и закрепления пройденного материала.

Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам. Ведущей дидактической целью практических работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений учебной дисциплины, формирование профессионально-значимых практических умений .

Практические занятия занимают преимущественное место при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин.

В соответствии с ведущей дидактической целью ***содержанием*** практических работ может быть:

- оформление элементов чертежей;
- выполнение линий чертежа;
- построение конусности;
- выполнение геометрических построений;
- ознакомление с требованиями ГОСТ;
- построение чертежа детали:
- построение аксонометрической проекции детали.

Отчёт по практической работе каждый обучающийся выполняет индивидуально с учётом рекомендаций по оформлению.

Практические работы выполняются фронтально, когда обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу.

Все работы выполняются в следующей последовательности: сначала обучающиеся знакомятся с общими сведениями, затем приступают к практической части работы на формате А4;.

ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Основными целями графических работ являются, изучение правил оформления чертежей и применение способов построения изображений на технических чертежах. В данных методических указаниях представлены общие рекомендации по оформлению графических заданий. Они выполнены в соответствии с межгосударственными стандартами единой системы конструкторской документации и требованиями стандарта организации САФУ. СТО 89-03.5-2013 «Общие требования к оформлению и изложению документов учебной деятельности обучающихся».

Для изготовления любого изделия (шариковой ручки, светильника, автомобиля, космической ракеты) составляется ***техническая документация***: чертежи, схемы, описания технологических операций и т.д. Для удобства выполнения и изучения технической документации установлены общие правила по её разработке, оформлению и хранению. Они оформлены в комплекс ***государственных стандартов*** (**ГОСТ**) и называются ***Единой системой конструкторской документации*** (**ЕСКД**).

Стандарт – это документ, который устанавливает единые правила оформления чертежей и других технических документов.

Государственные стандарты (сокращенно ***ГОСТ***) обязательны для всех предприятий, организаций и отдельных лиц. Стандарты установлены не только на чертежи, но и на многие виды продукции, выпускаемой нашими предприятиями.

С развитием техники, производства возникла потребность внесения изменений в стандарты. В результате появился второй комплекс, получивший название **Единая система конструкторской документации** (сокращенно — **ЕСКД**). Этот нормативный документ действует и поныне, а нарушение его карается законом.

Постоянное развитие, совершенствование производства требуют периодического пересмотра существующих стандартов и внесения в них изменений. А чтобы каждый человек, предприятие или организация могли ориентироваться, была принята единая форма обозначения стандартов.

Например, обозначения стандарта ЕСКД «Общие правила выполнения чертежей»:

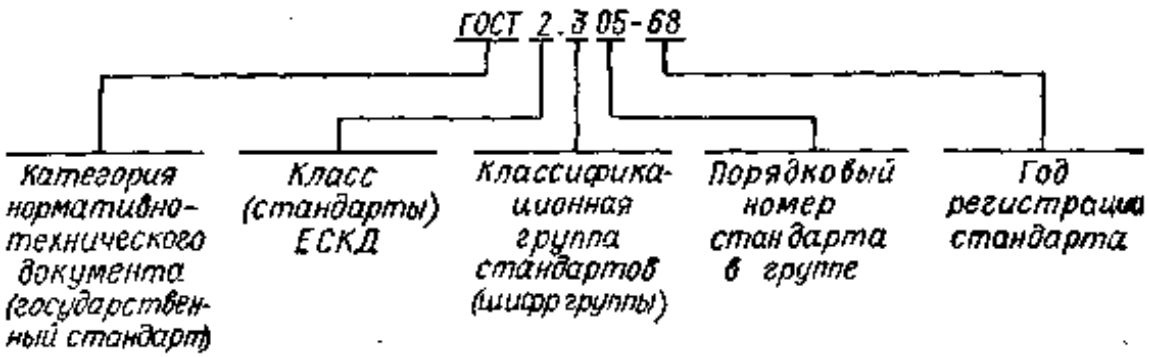


Таблица 1.

Классификационные группы ЕСКД

Шифр	***Содержание стандартов в группе***

группы	
0	Общие положения
1	Основные положения
2	Классификация и обозначение изделий в конструкторских документах
3	Общие правила выполнения чертежей
4	Правила выполнения чертежей изделий машино- и приборостроения
5	Правила обращения конструкторских документов (учёт, хранение, дублирование, внесение изменений)
6	Правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации
7	Правила выполнения схем
8	Правила выполнения документов строительных и судостроения
9	Прочие стандарты

Виды и комплектность чертёжной документации

Конструкторская документация – это графическая и текстовая документация, в которой определяется состав и устройство изделия, содержатся необходимые данные для его разработки или изготовления, контроля, приёмки, эксплуатации и ремонта.

Ниже перечислены некоторые виды конструкторских документов (более подробно см. **ГОСТ 2.102-68**).

Чертёж детали — документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля.

Чертеж общего вида — документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняющий принцип работы изделия. Код документа «**ВО**».

Теоретический чертеж — документ, определяющий геометрическую форму изделия и координаты расположения составных частей. Код документа «**ТЧ**».

Габаритный чертеж — документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами. Код документа «***ГЧ***».

Технические условия — документ, содержащий требования (все показатели, нормы, правила и положения) к изделию, его изготовлению, контролю, приёмке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других конструкторских документах. Код документа «**ТУ**».

Таблица — документ, содержащий соответствующие данные, сведенные в таблицу. Код документа «**ТБ**».

Инструкция — документ, содержащий указания и правила, используемые при изготовлении изделия (например, при сборке, регулировании, контроле и др.).

Все работы в современном производстве выполняются по чертежам.

В зависимости ***от назначения и содержания*** различают:

- ***проектные*** чертежи, которые определяют основное конструктивное устройство и принцип работы изделия;

- ***рабочие*** чертежи, предназначенные для непосредственного применения на производстве. Эти чертежи разрабатываются на основе проектных чертежей.

Рабочим чертежом детали называется документ, содержащий изображение детали и данные, необходимые для её изготовления и контроля.

Рабочий чертеж детали — основной технический документ производства изделия, т.е. документ, с которым наиболее часто встречается рабочий в производственных условиях. По чертежу рабочий узнает о форме детали, которую ему предстоит изготовить, размерах, точности обработки, о материале, из какого она должна быть сделана, и требованиях к качеству её поверхностей.

Чертеж детали выполняют либо в процессе проектирования на основе сборочного чертежа, либо по эскизу, снятому с натуры.

Эскиз — это чертёж временного характера, выполненный обычно без применения чертежных инструментов. Отличается эскиз от чертежа детали только тем, что он исполнен от руки, без соблюдения точного масштаба, а пропорциональность частей детали установлена на глаз.

Основные требования к рабочим чертежам деталей:

1. Чертежи выполняются в соответствии с основными требованиями к чертежам **ГОСТ 2.109-73**.

2. Все чертежи выполняются на отдельных листах бумаги формата, установленного **ГОСТ 2.301-68**, с основной надписью по **ГОСТ 2.104-68**.

3. Каждый чертеж должен иметь буквенно-цифровое обозначение по **ГОСТ 2.201- 80**.

4. Чертеж оформляется с соблюдением требований стандартов, определяющих масштабы по **ГОСТ 2.302-68**, линии чертежа по **ГОСТ 2.303-68** и шрифты по **ГОСТ 2.304-81**.

5. Все надписи на чертеже должны быть краткими и соответствовать принятой терминологии. В основной надписи чертежа наименование детали записывается в именительном падеже единственного числа, например: «Втулка», «Корпус». Если наименование состоит из нескольких слов, то на первое место помещается имя существительное, например: «Призма установочная», «Крышка смотровая», «Колесо зубчатое».

Полностью оформленная графическая работа предъявляется преподавателю. Защита проводится путём индивидуальной беседы или выполнения зачётного задания. Практическая работа считается выполненной (зачёт), если она соответствует критериям, указанным в пояснительной записке.

Структура и содержание рабочего чертежа

Рабочий чертеж детали должен содержать:

- оптимальное количество изображений (видов, разрезов, сечений, выносных элементов), полностью раскрывающих форму детали;
- необходимые размеры с их предельными отклонениями;

- требования к шероховатости поверхностей детали;
- обозначения предельных отклонений формы и расположения поверхностей детали;
- основные сведения о материале детали и его состоянии;
- отдельно выделяемые технические требования и др.

Рабочий чертеж детали кроме графической части (изображения, размеры, условные знаки) может содержать:

- текстовую часть, состоящую из технических требований;
- надписи с обозначением изображений;
- таблицы с размерами и другими параметрами, техническими требованиями, условными обозначениями и т.д.

В общем виде структура рабочего чертежа детали показана на **рисунке**.

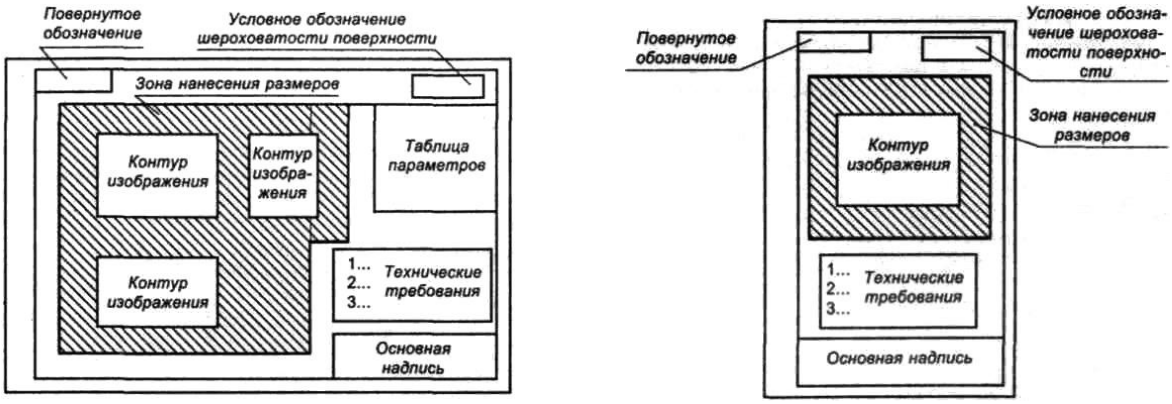


Рисунок - Структура рабочего чертежа

а — компоновка чертежа на формателА3 и больше; ***б*** — на формате А4

5.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Раздел 1.Техническое черчение

Тема 1.1.Начальные сведения о рабочих чертежах деталей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 -1 час

Тема: Выполнение линий чертежа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: изучить основы машиностроительного черчения;

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

- Изучить основные правила чтения конструкторской документации;
-Изучить основные требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.

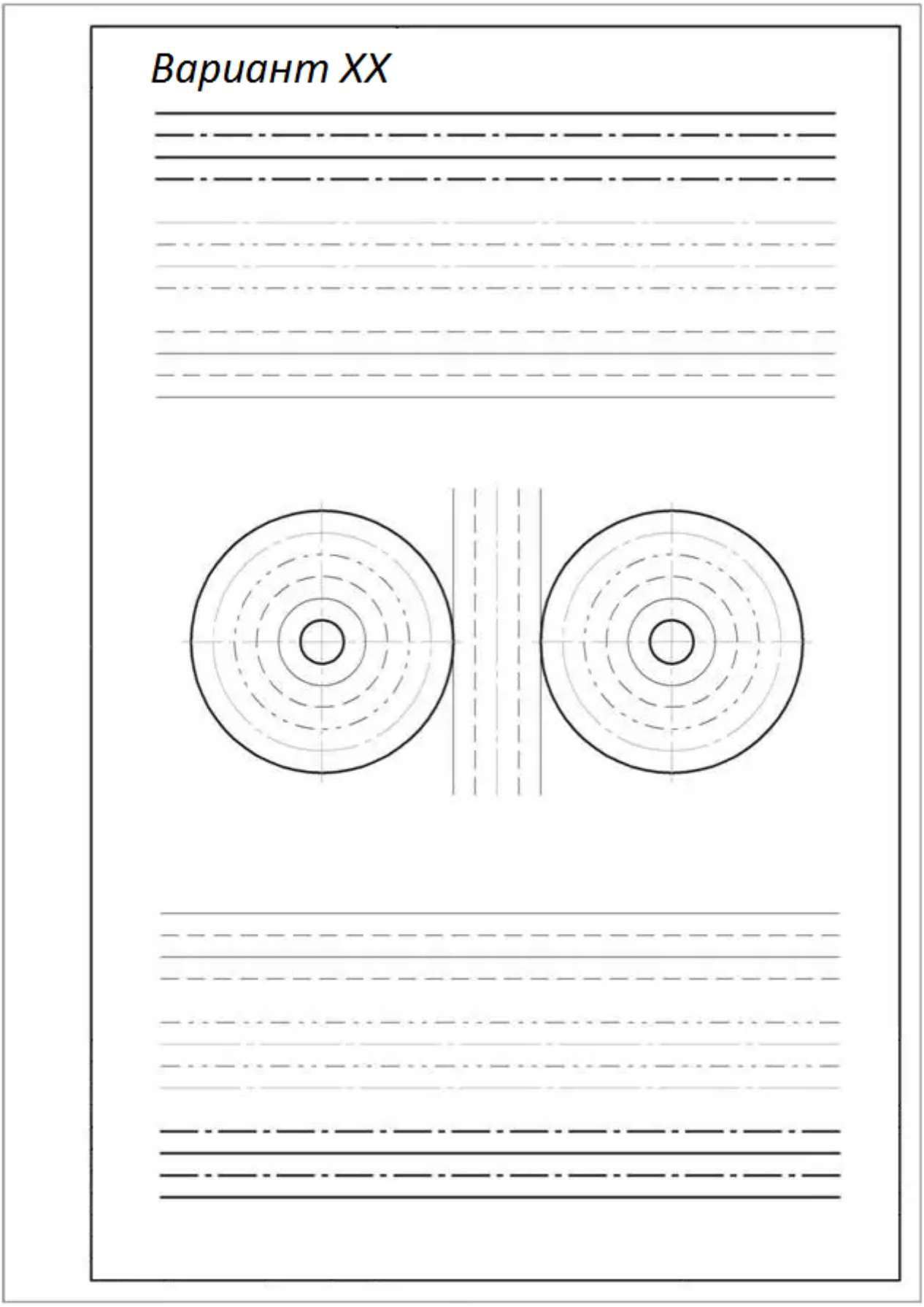
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте методические указания к выполнению задания.
2. Выполните контрольное задание по вариантам

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ: Вычертить рамку чертежа (отступ от края формата: слева 20 мм, сверху, справа, снизу по 5 мм), затем вычертить различные типы линий с соблюдением размеров указанных в задании (формат А4).

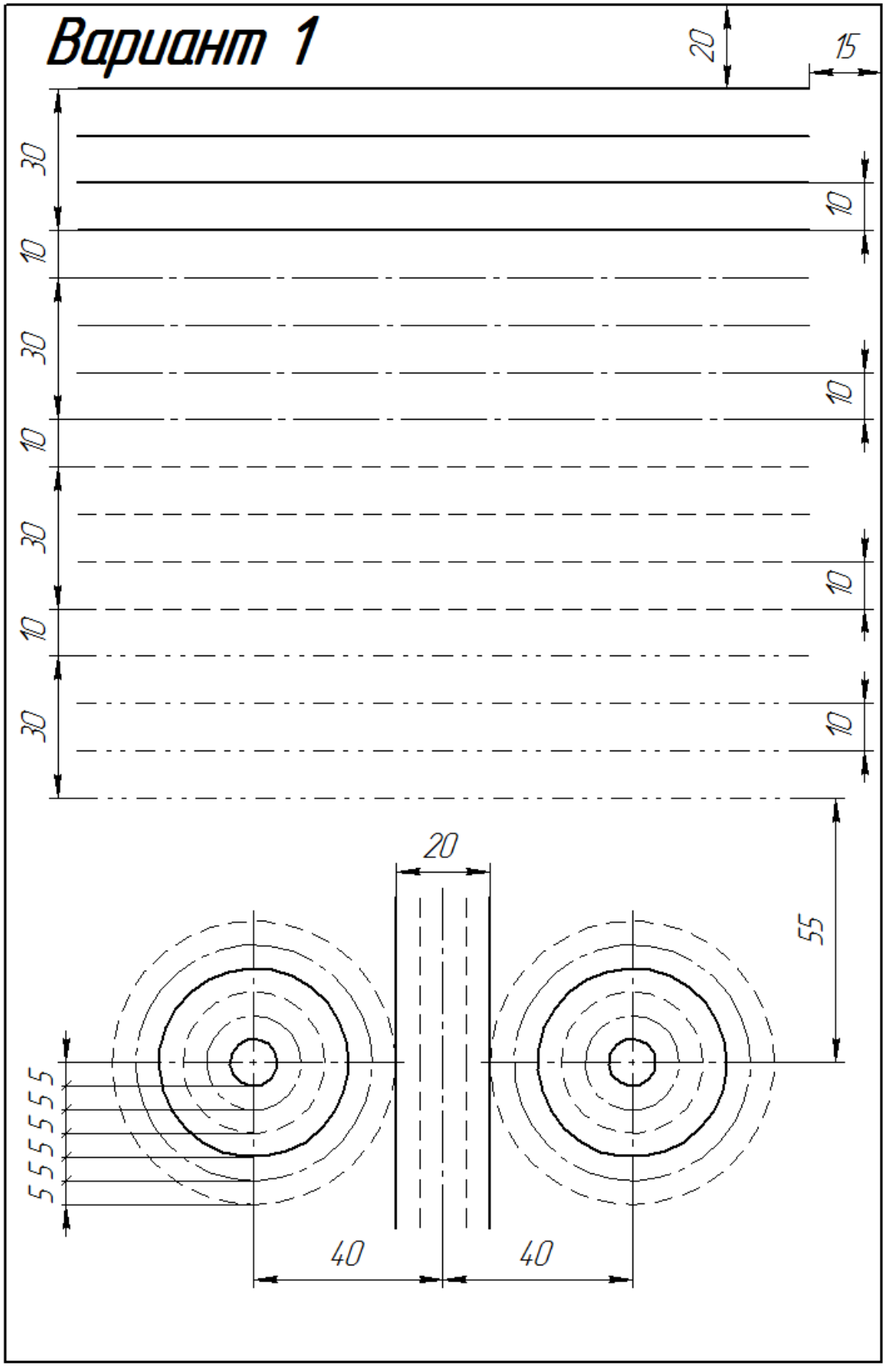
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Перед выполнением чертежа необходимо изучить задание варианта.
Работу над заданием начать с выполнения рамки чертежа(отступ от края формата: слева 20 мм, сверху, справа, снизу по 5 мм).
Далее выполнить планировку поля чертежа: изображение расположить на формате так, чтоб оно была одинаково удалена от всех сторон формата.
Изобразить линии, окружности, различные фигуры с применением указанных в задании типов линий.

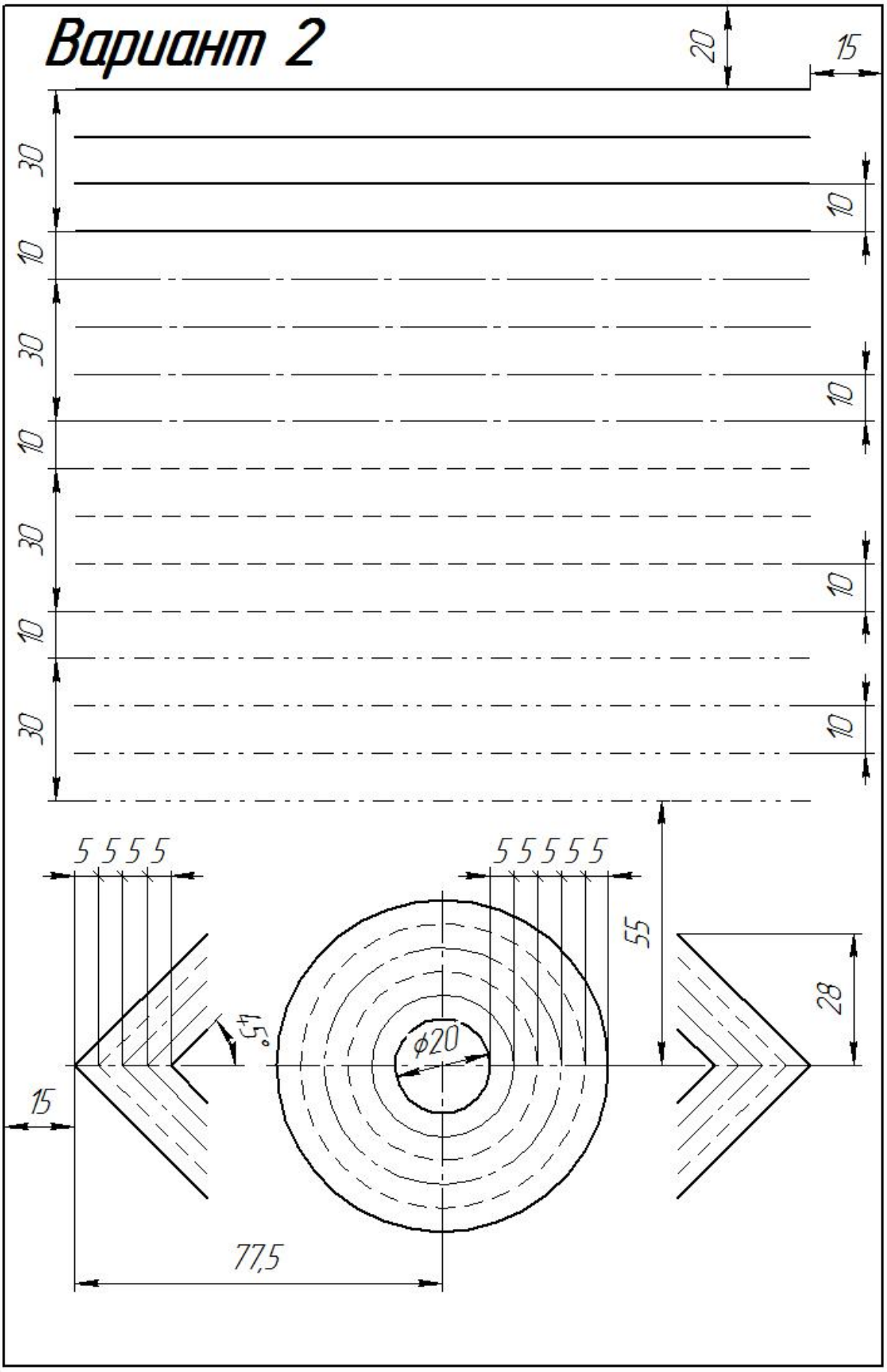


Варианты заданий

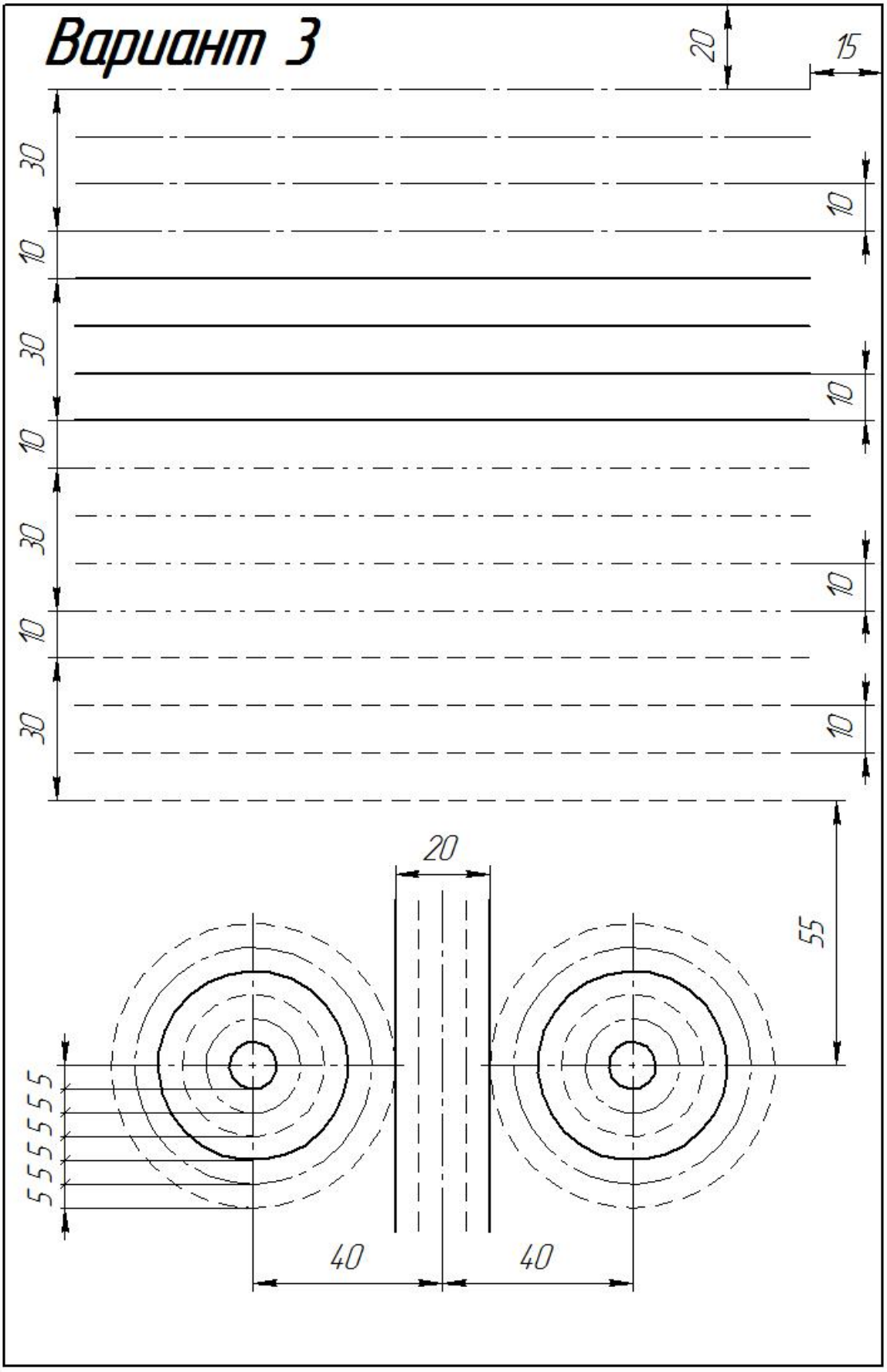
Вариант 1

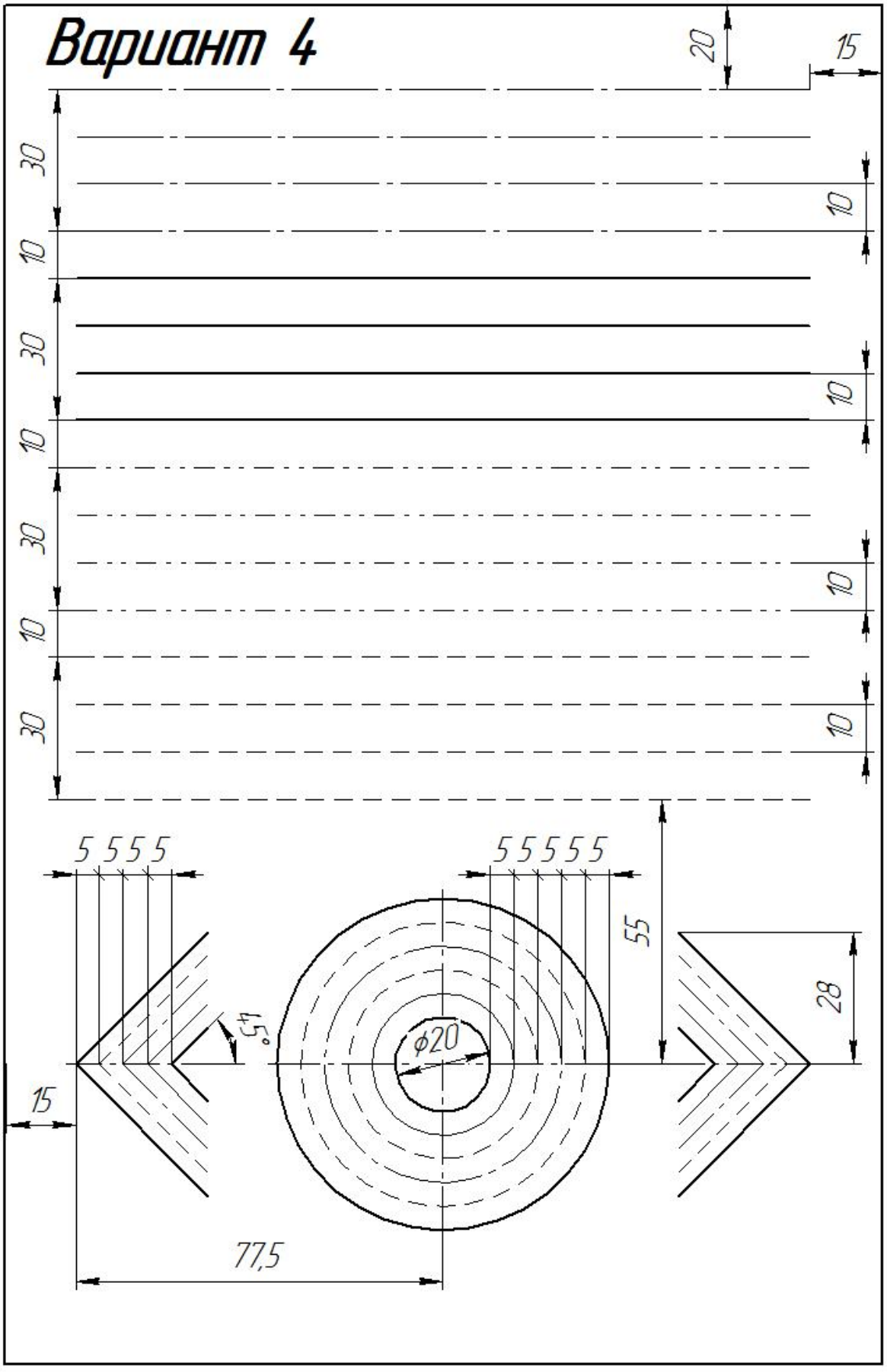


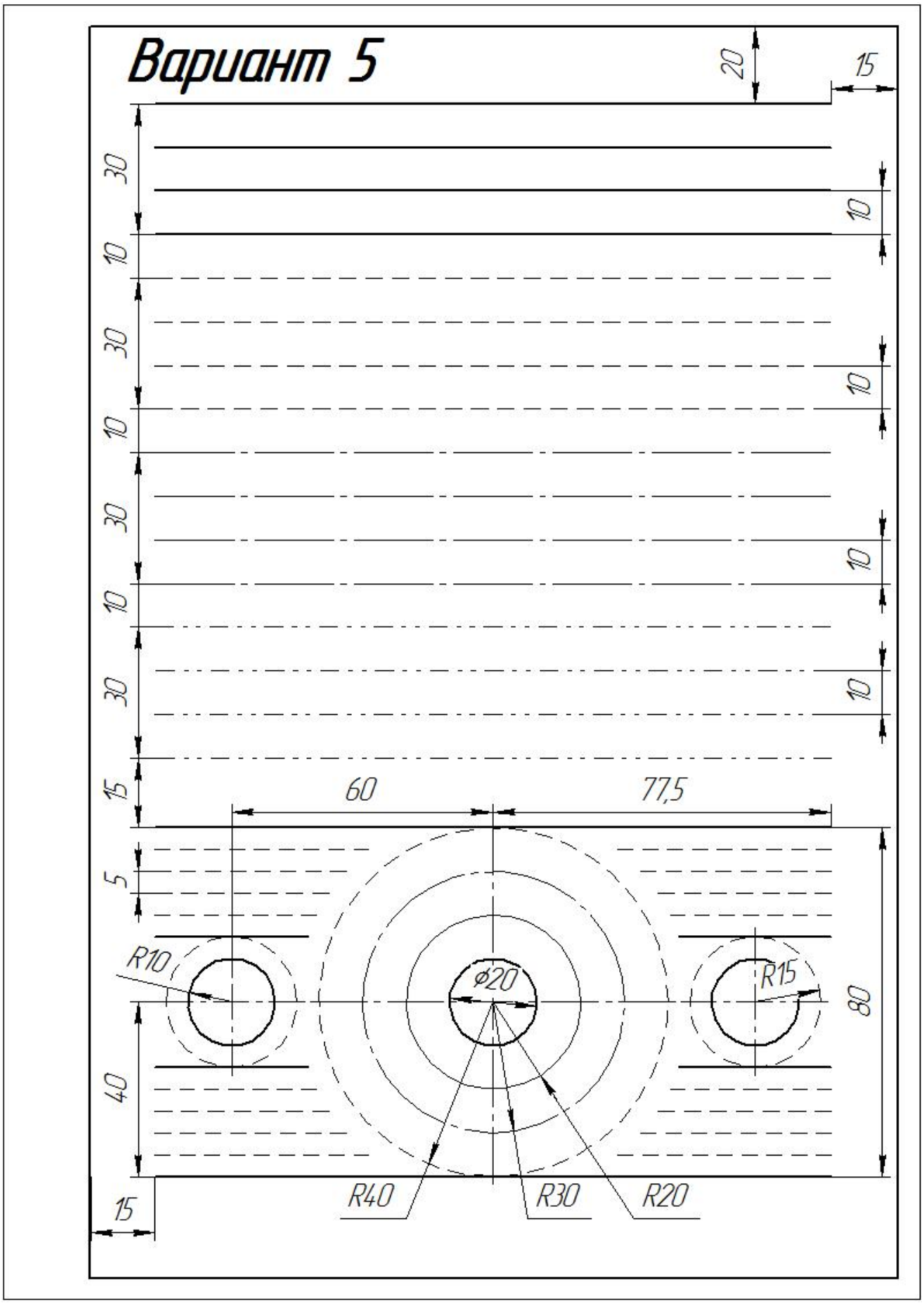
Вариант 2


20
15
30
10
30
10
30
10
30
10
30
10
10
10
10
5 5 5 5
5 5 5 5 5
55
28
15°
ϕ20
15
77,5

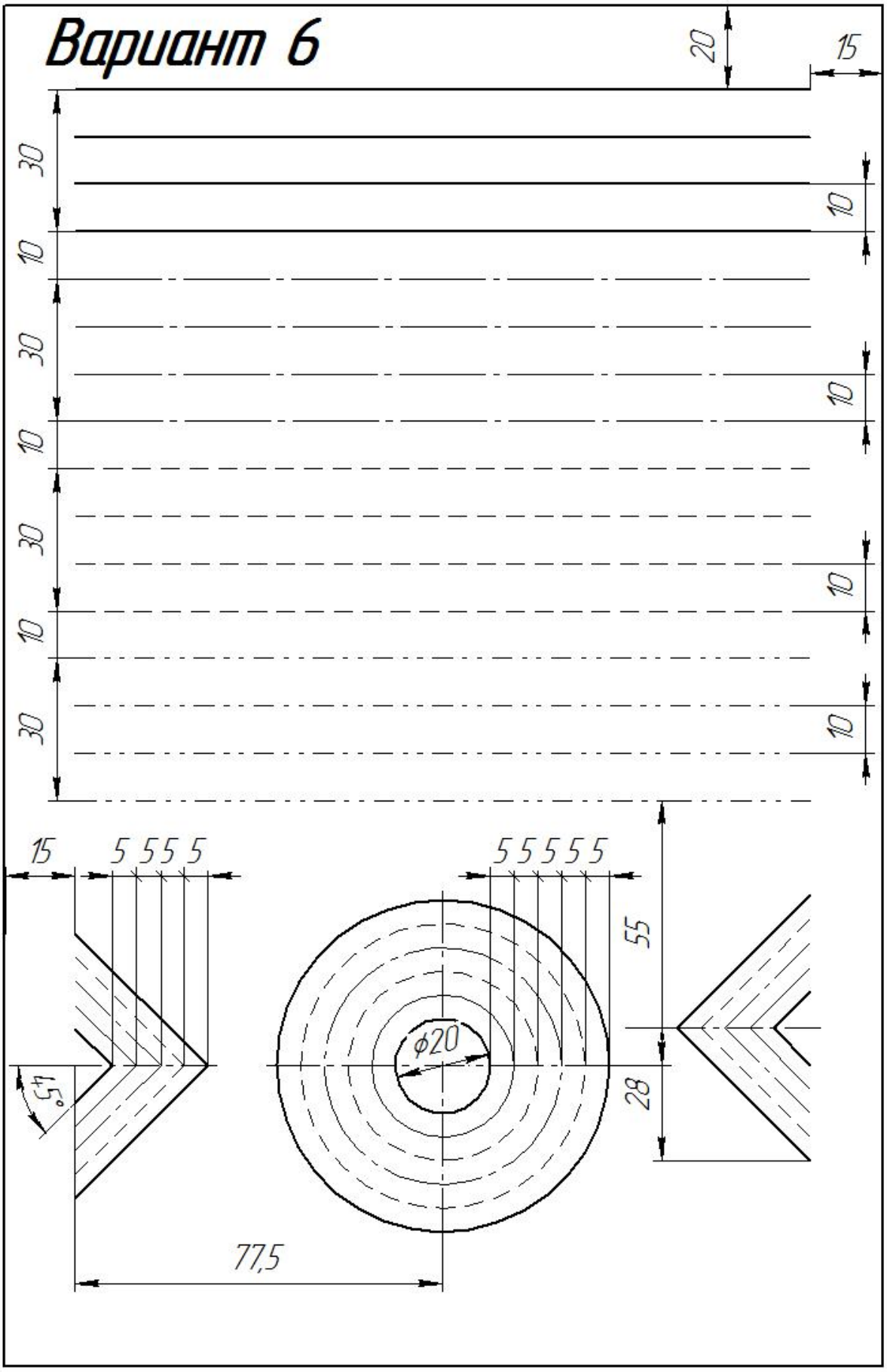
Вариант 3



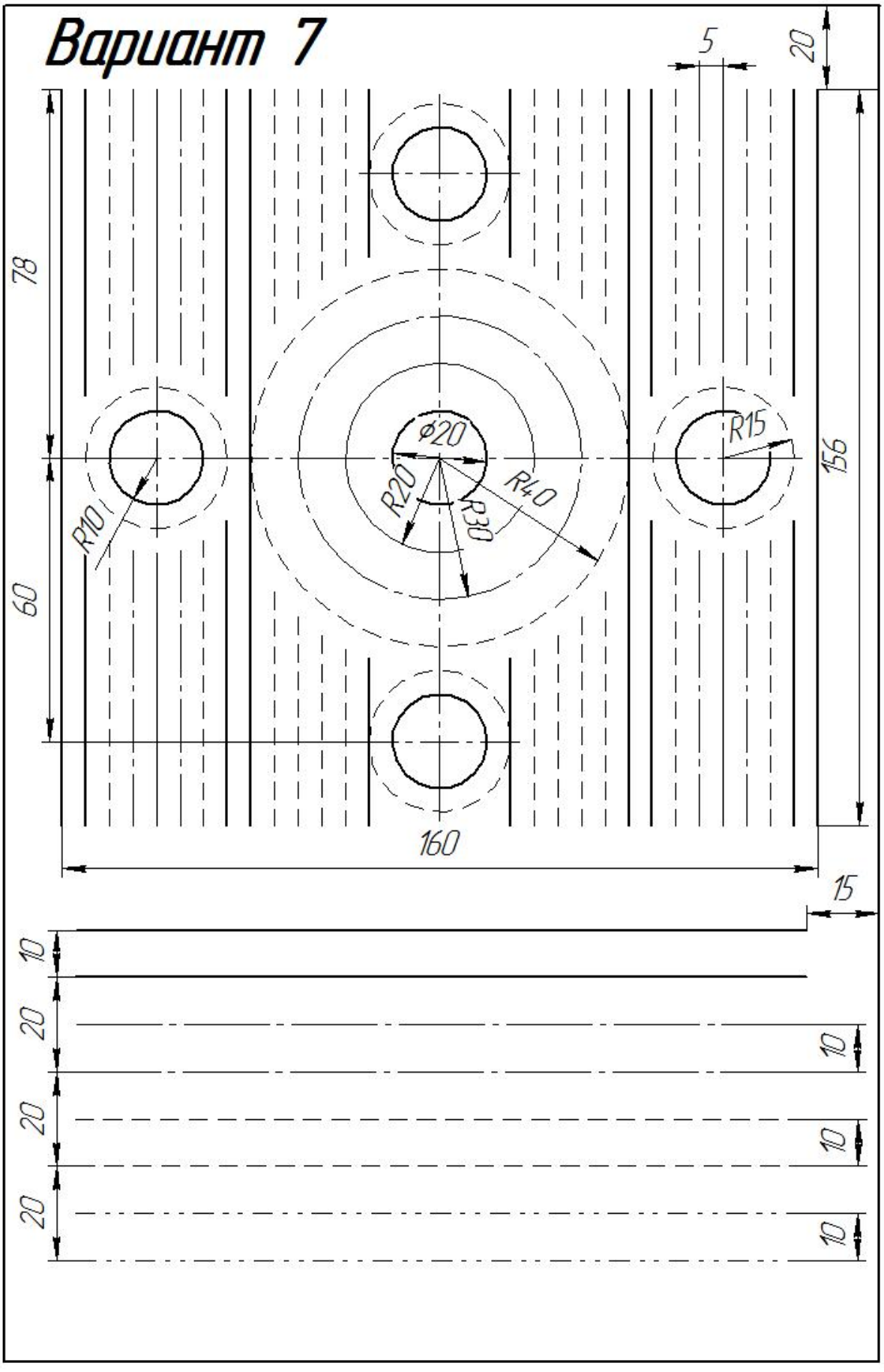

Вариант 4
20
15
30
10
30
10
30
10
30
10
30
10
10
10
10
10
10
5 5 5 5
5 5 5 5 5
55
28
45°
ϕ20
15
77,5

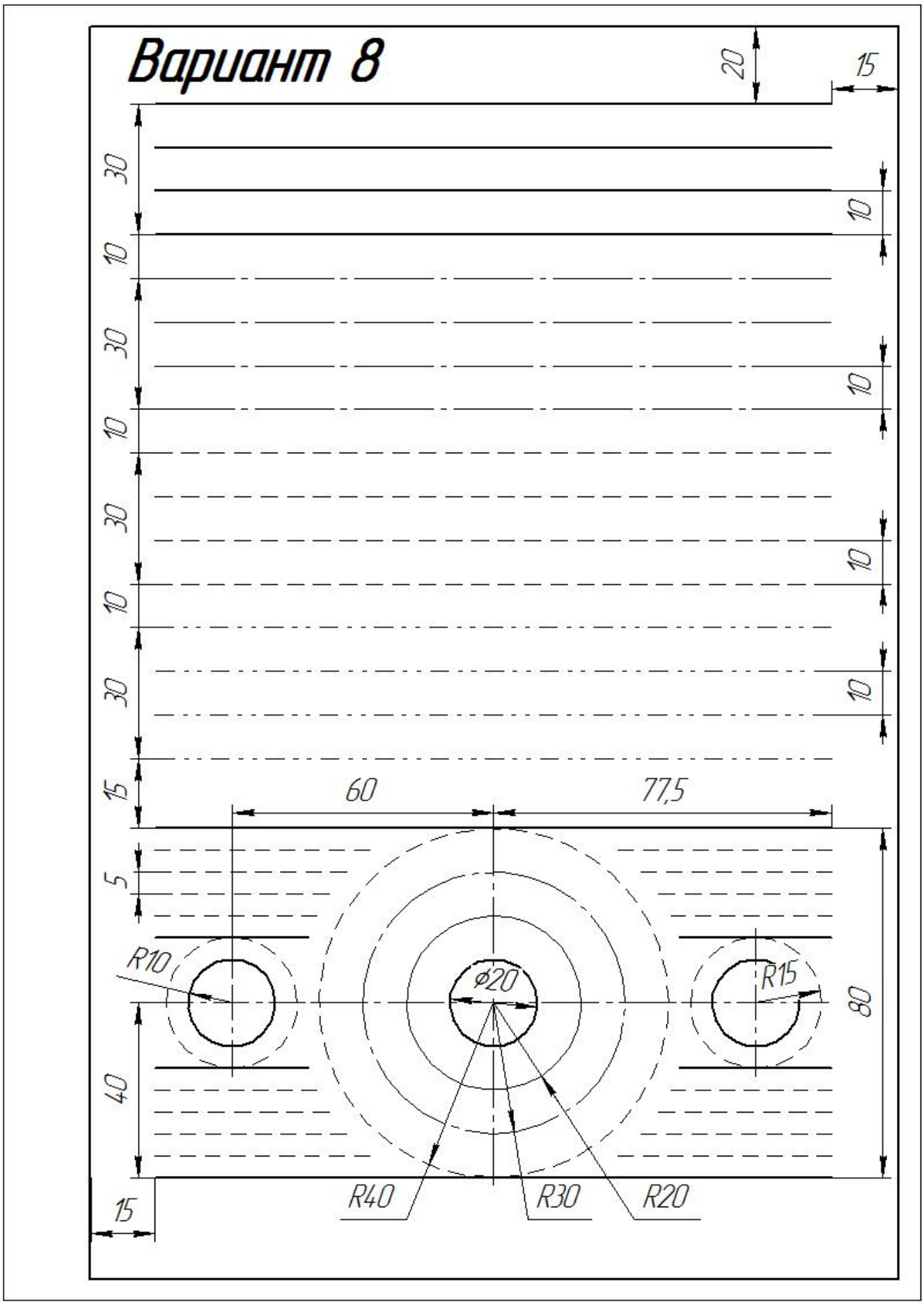

Вариант 5
20
15
30
10
30
10
30
10
30
10
30
10
15
60
77,5
5
R10
ϕ20
R15
80
40
15
R40
R30
R20

Вариант 6

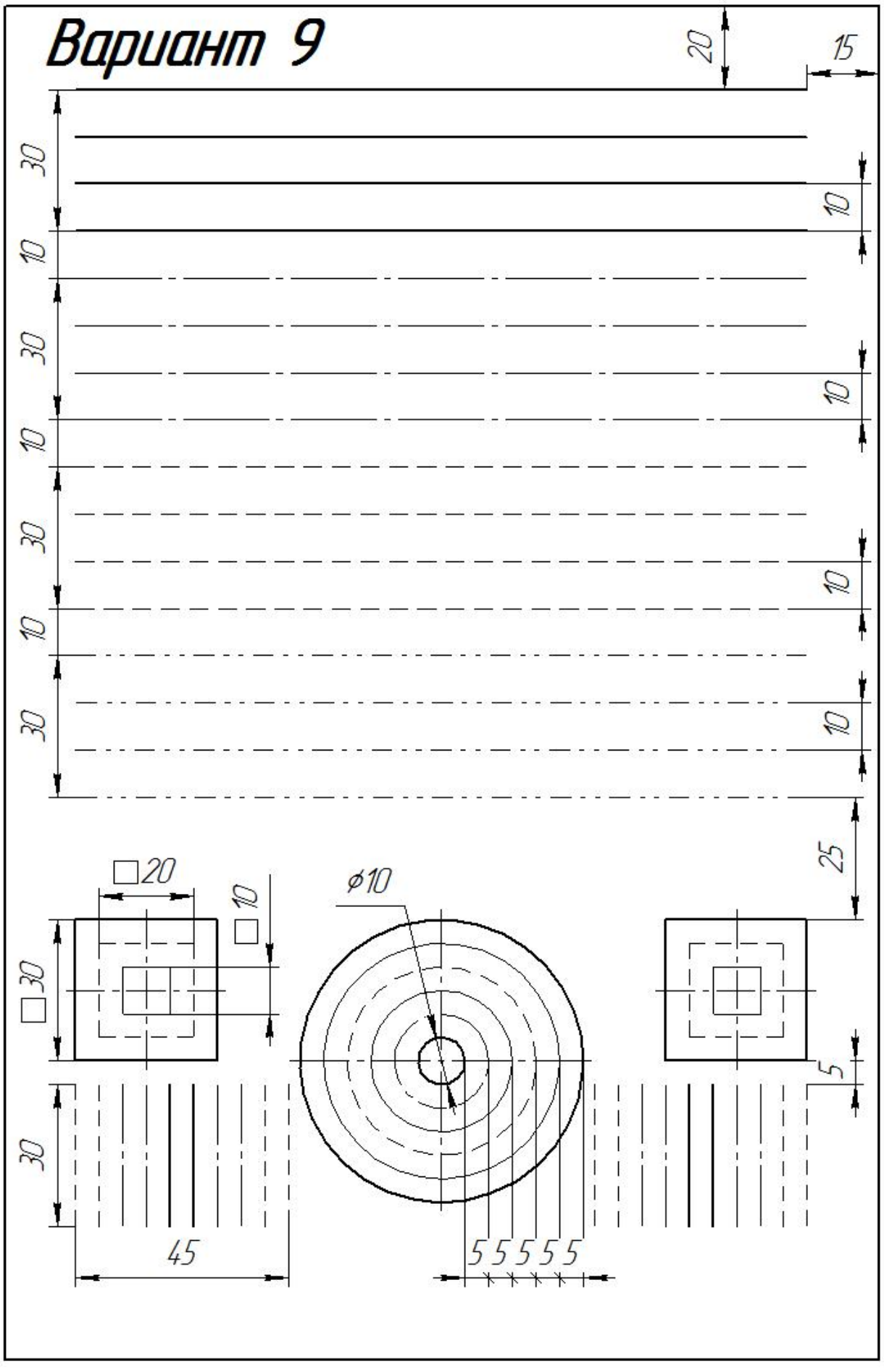


Вариант 7

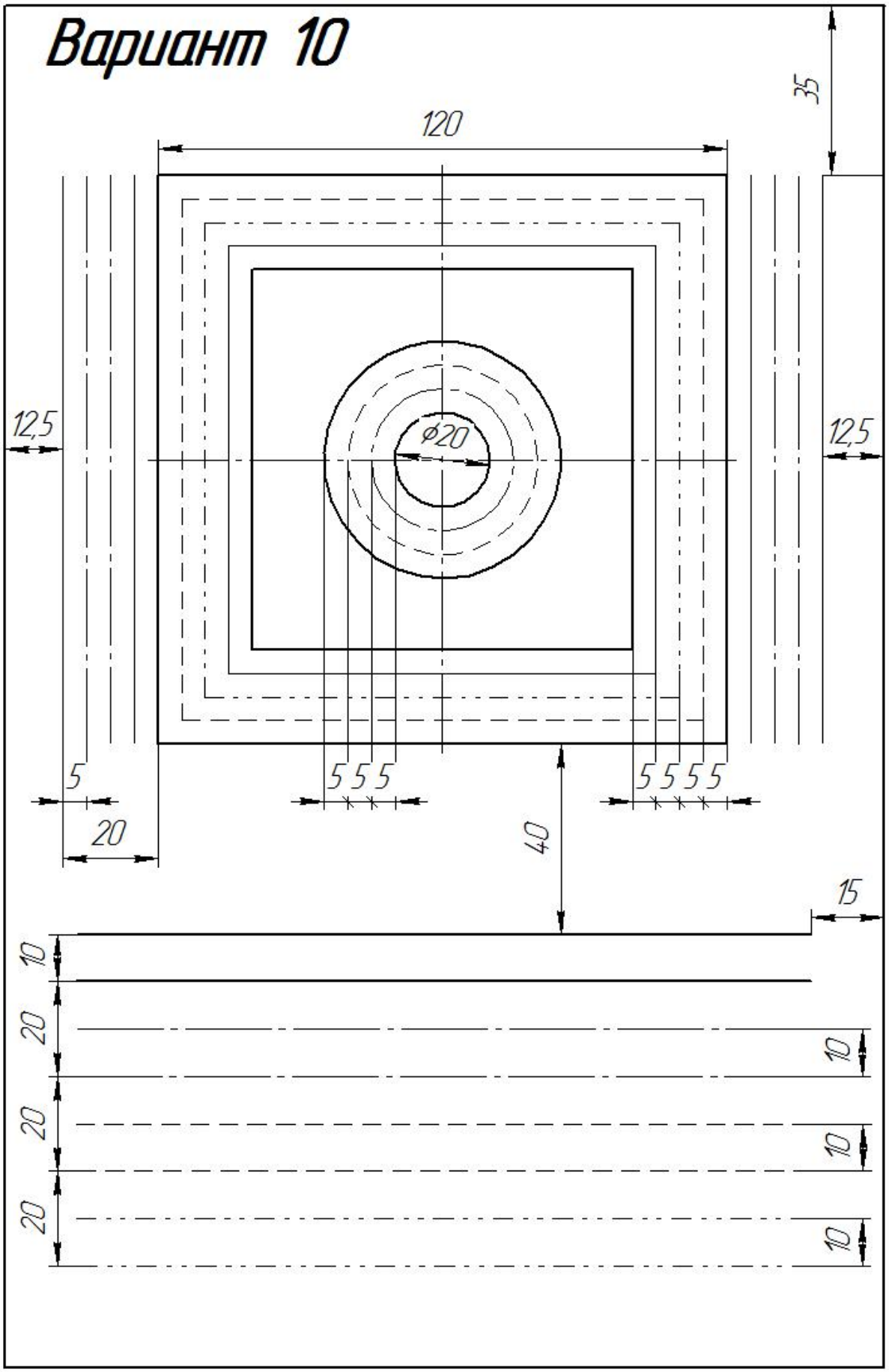


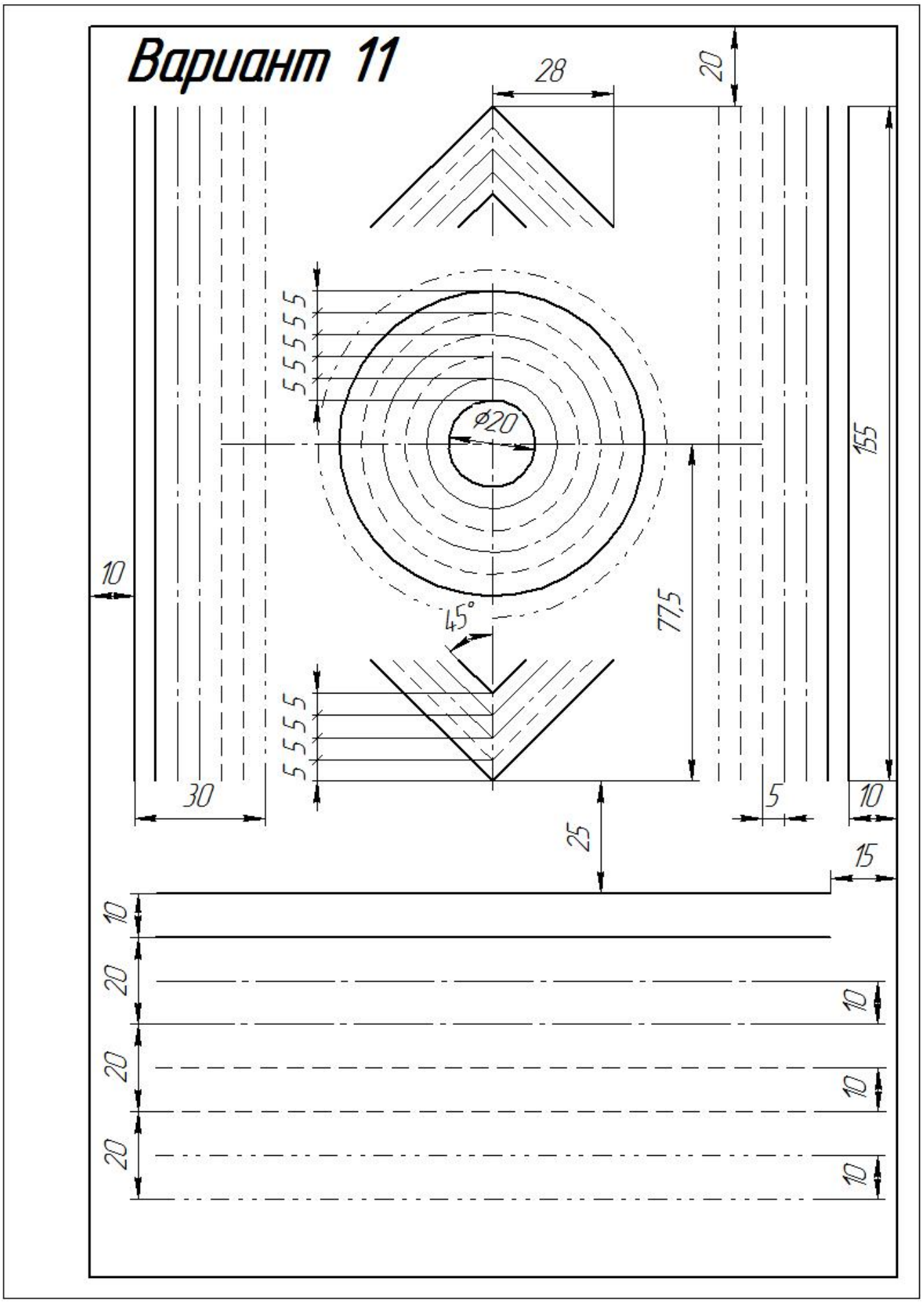

Вариант 8
20
15
30
10
30
10
30
10
30
10
30
10
10
10
10
15
60
77,5
5
R10
ø20
R15
80
40
15
R40
R30
R20

Вариант 9

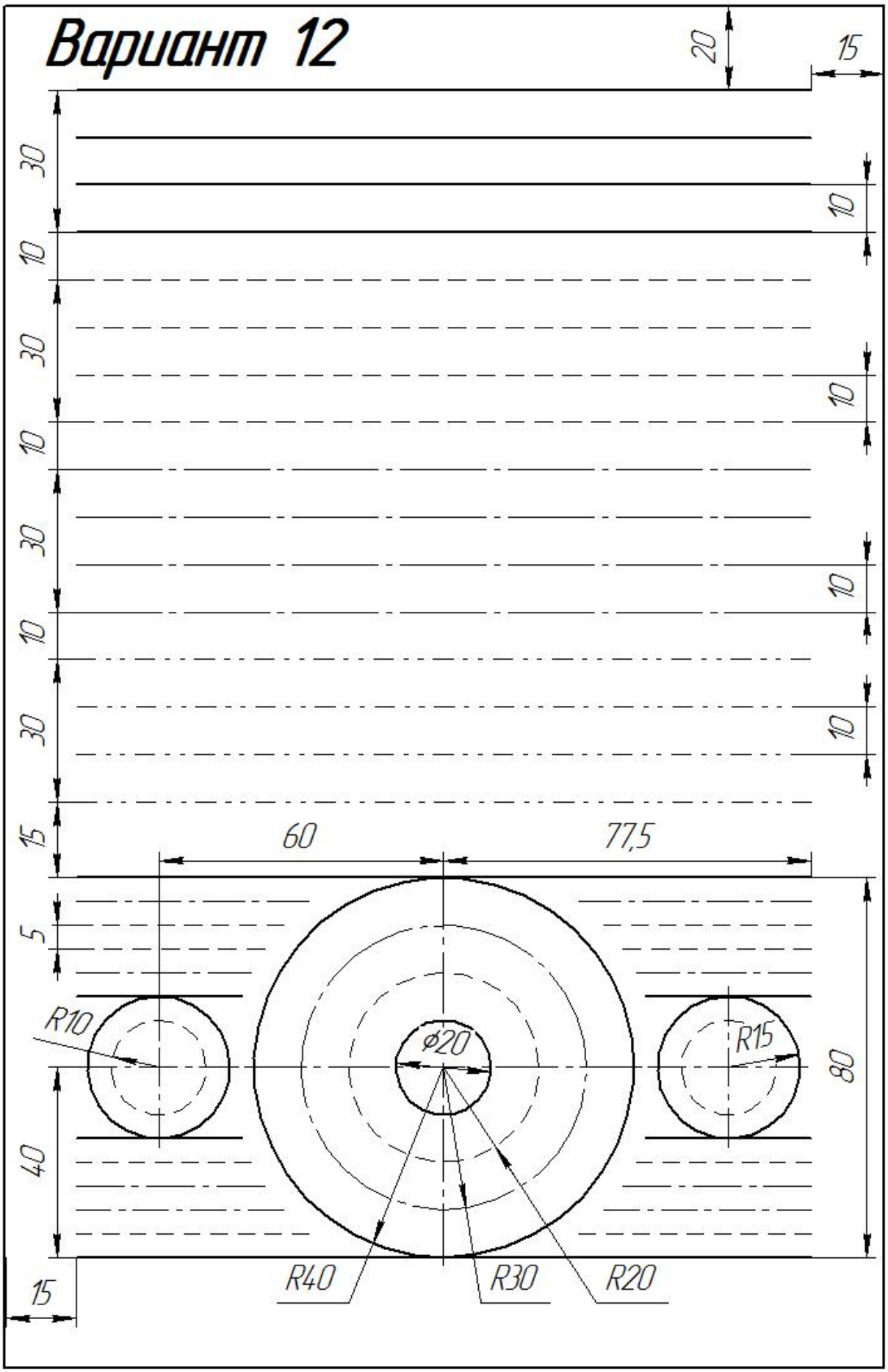

20
15
30
10
30
10
30
10
30
10
30
10
30
10
30
10
30
10
□20
10
□30
ø10
25
5
30
45
5 5 5 5 5

Вариант 10

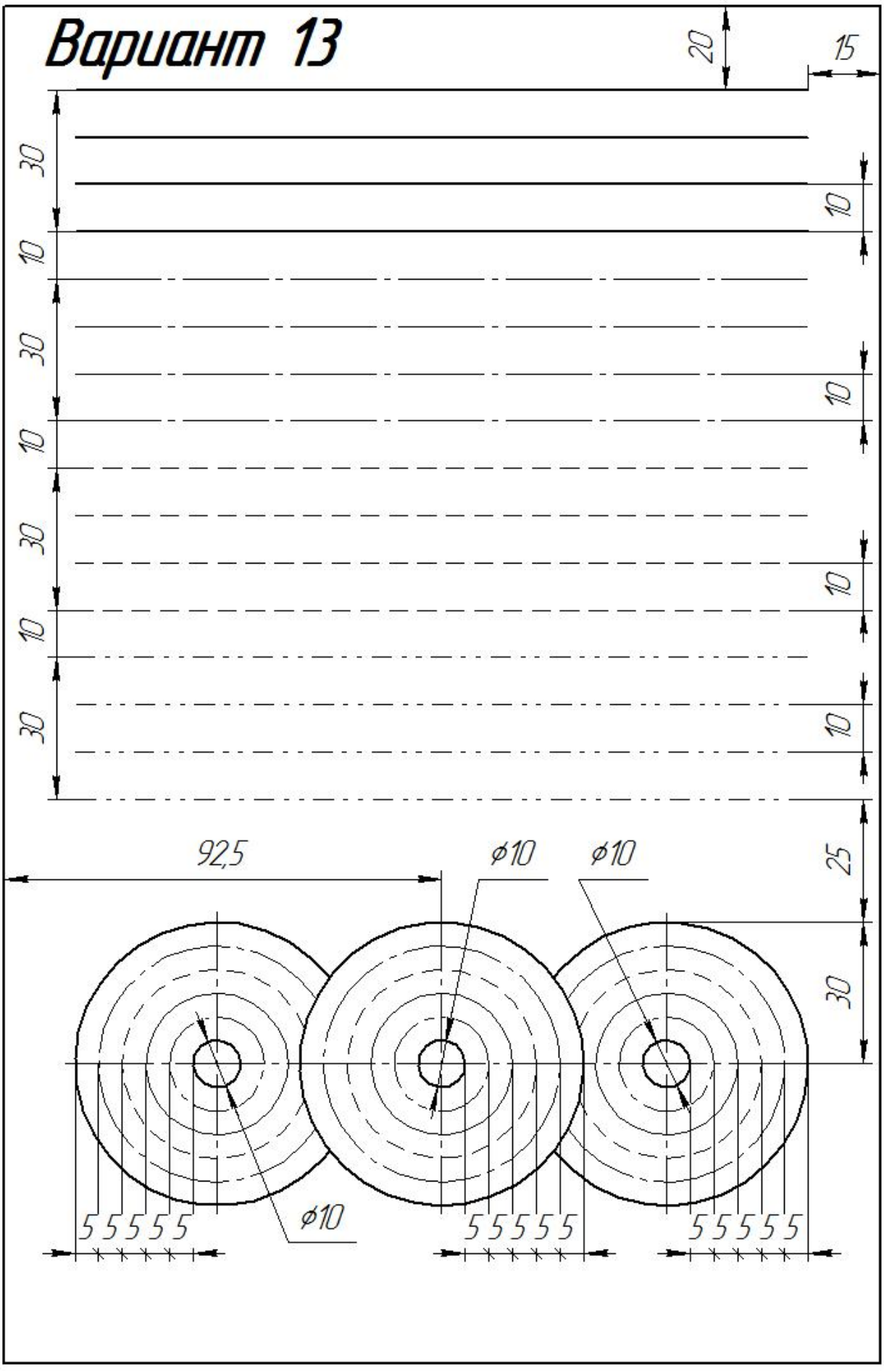



Вариант 11
28
20
5 5 5 5 5
ϕ20
155
10
45°
77,5
5 5 5 5
30
5
10
25
15
10
20
10
20
10
20
10

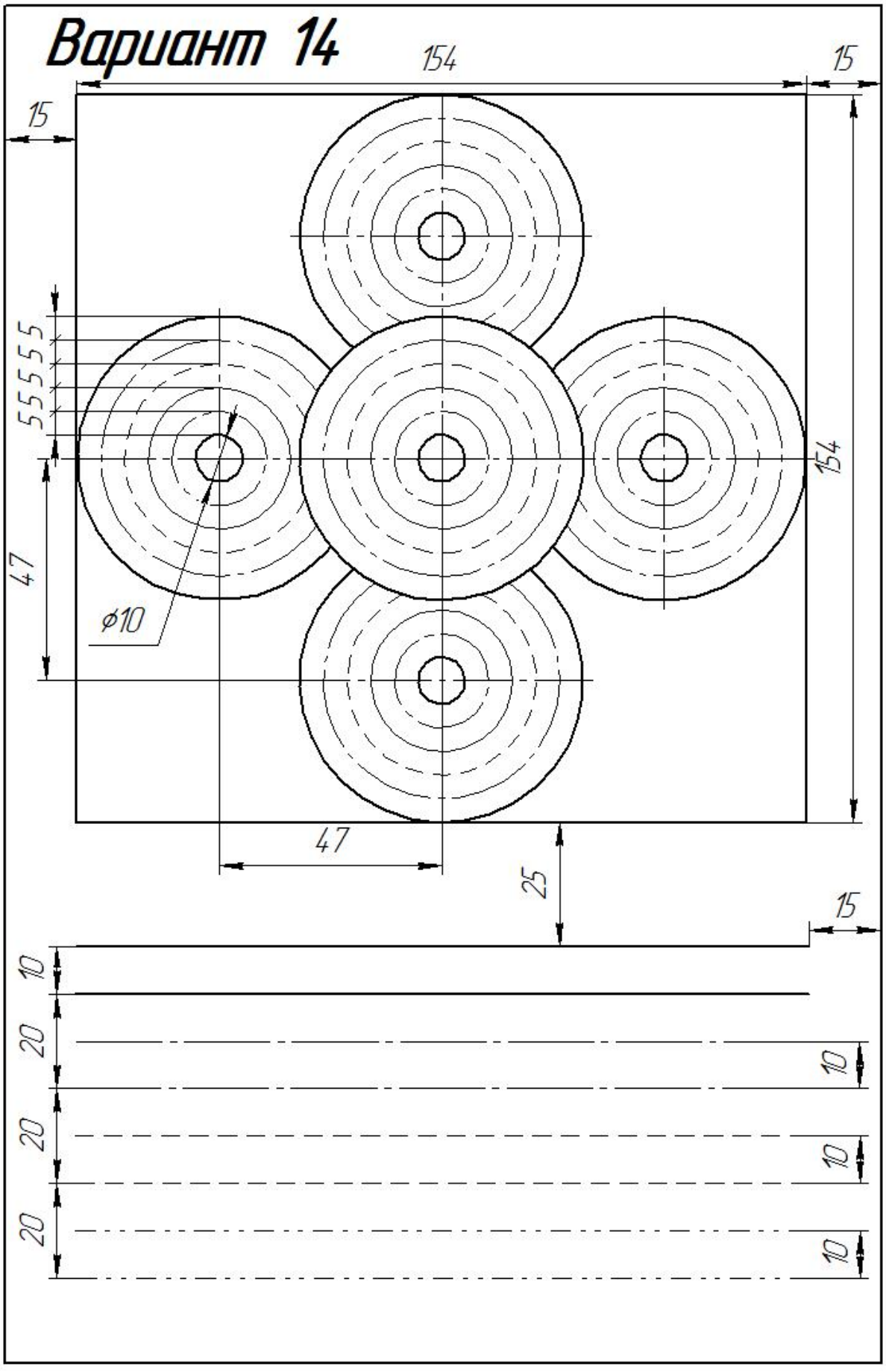
Вариант 12


20
15
30
10
30
10
30
10
30
10
30
10
15
60
77,5
5
R10
ϕ20
R15
80
40
15
R40
R30
R20

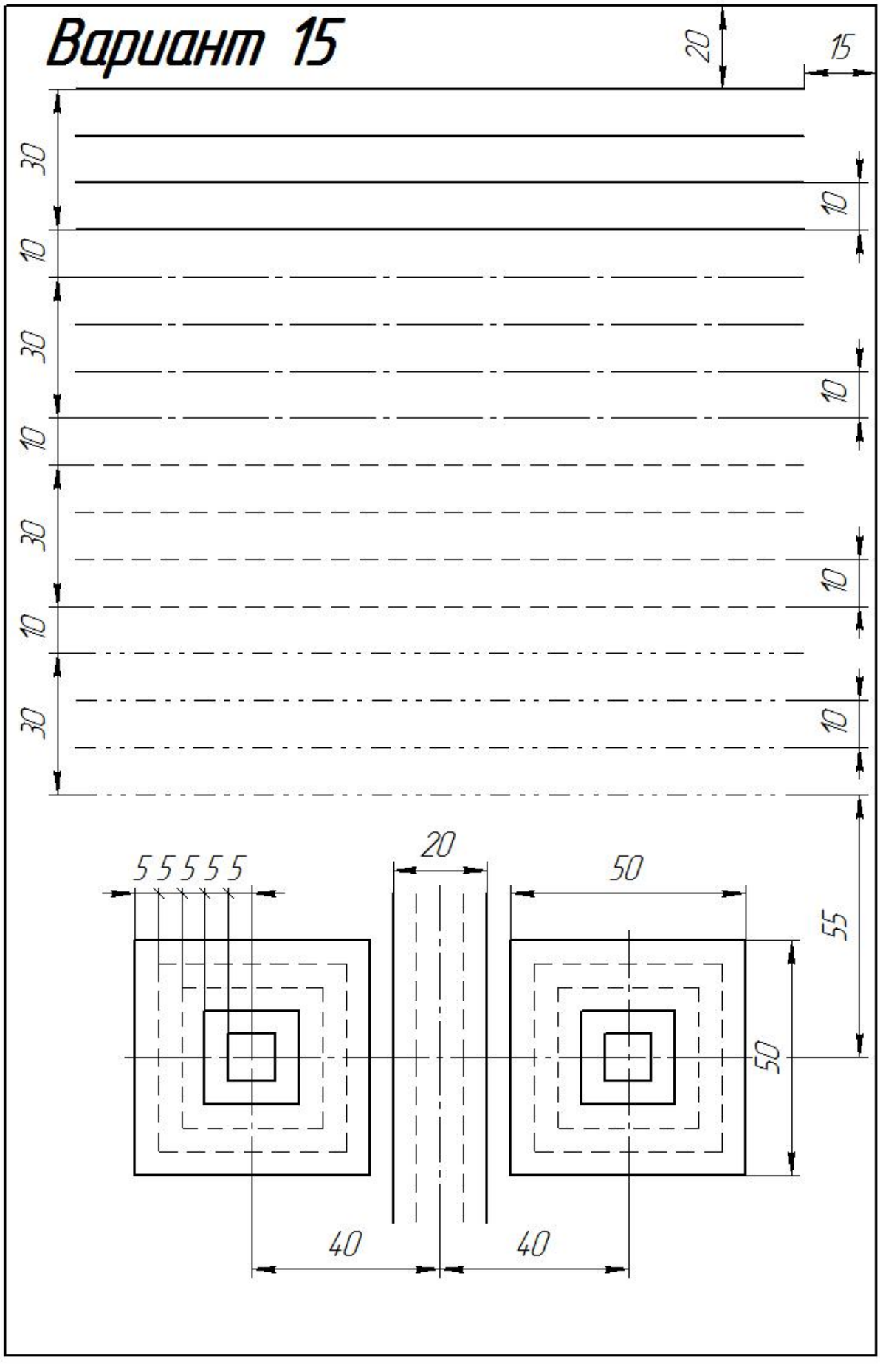
Вариант 13


20
15
30
10
30
10
30
10
30
10
30
10
92,5
ϕ10
ϕ10
25
30
ϕ10
5 5 5 5 5
5 5 5 5 5
5 5 5 5 5

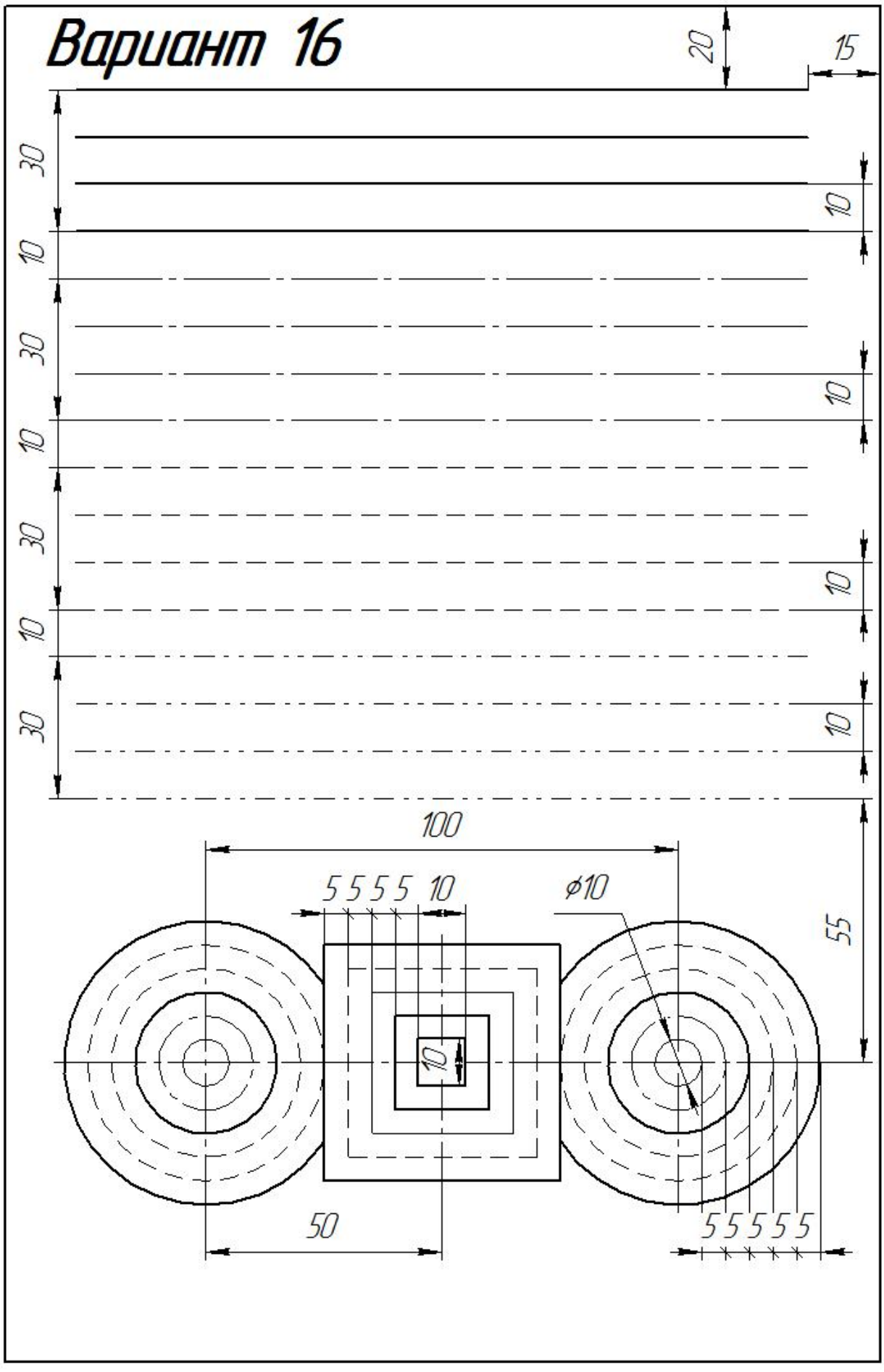
Вариант 14



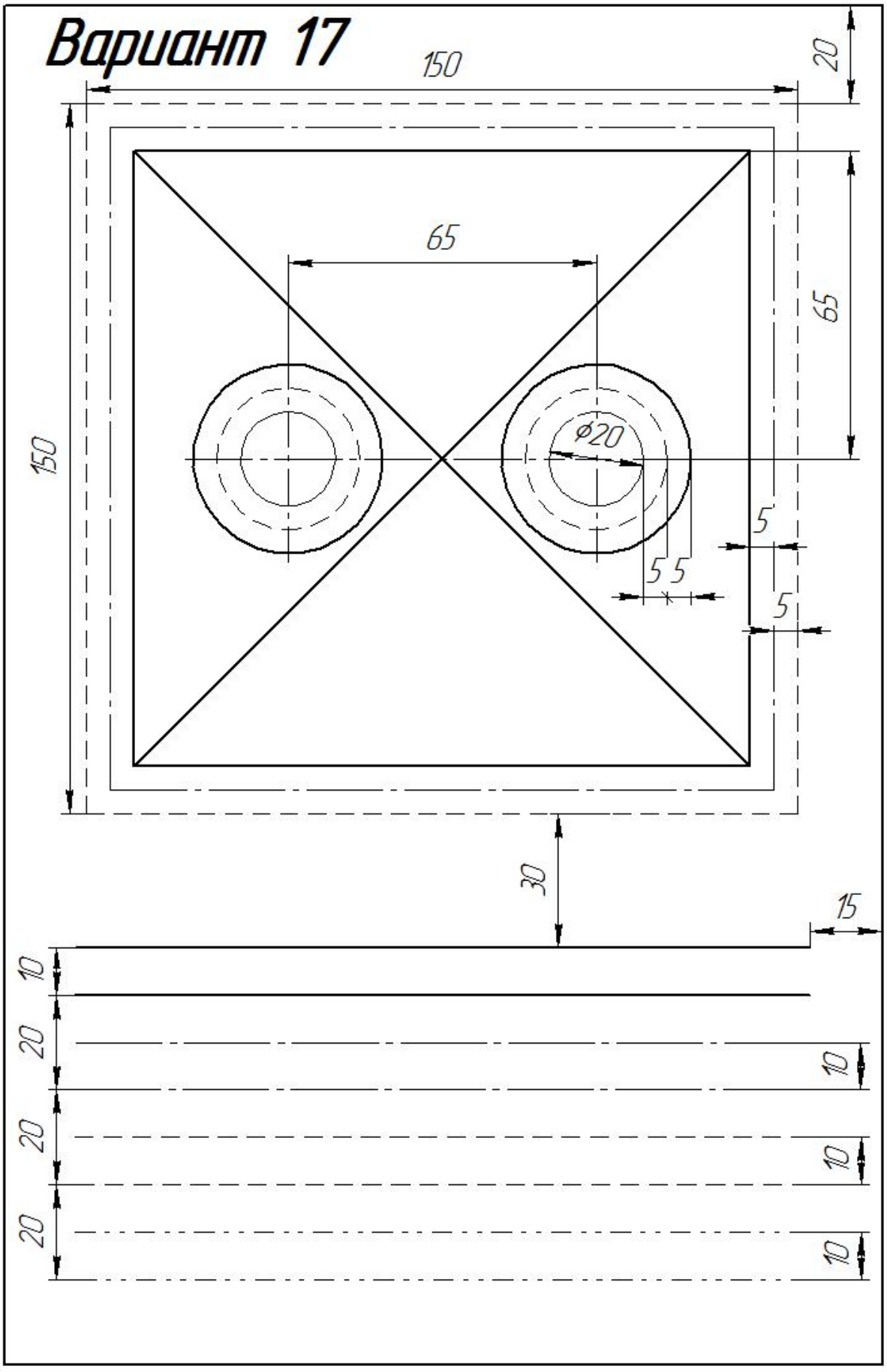
Вариант 15



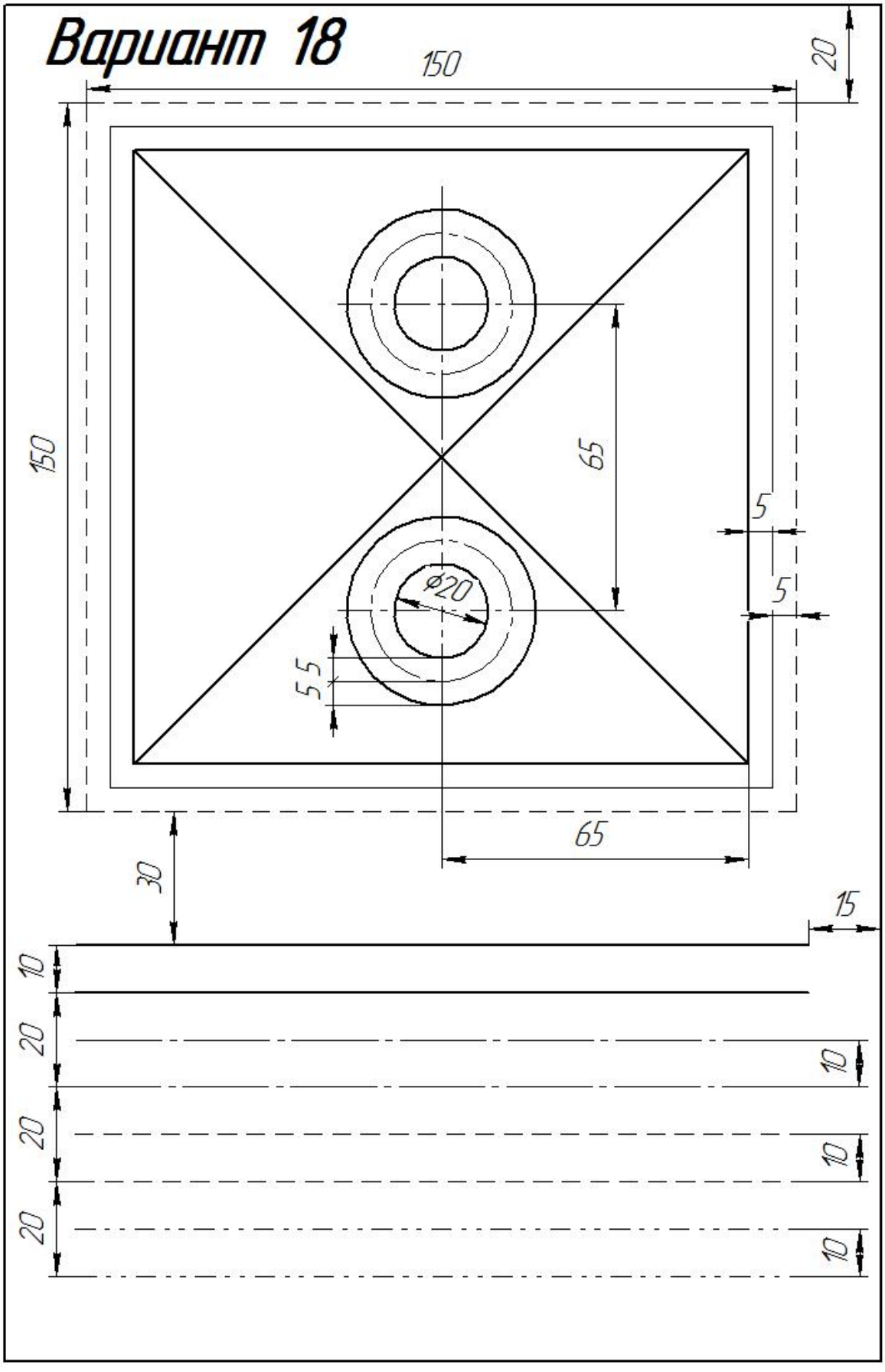
Вариант 16



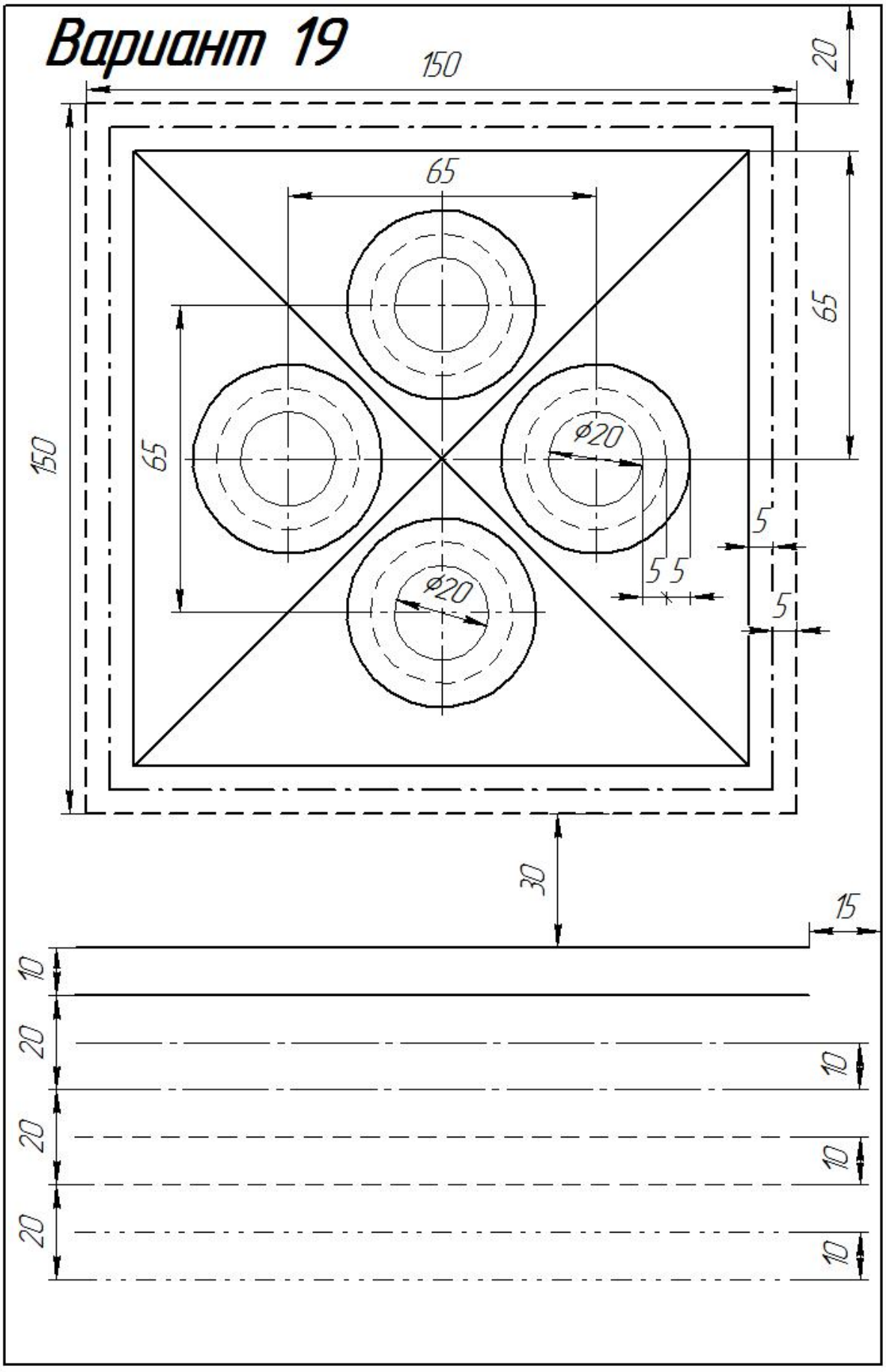
Вариант 17

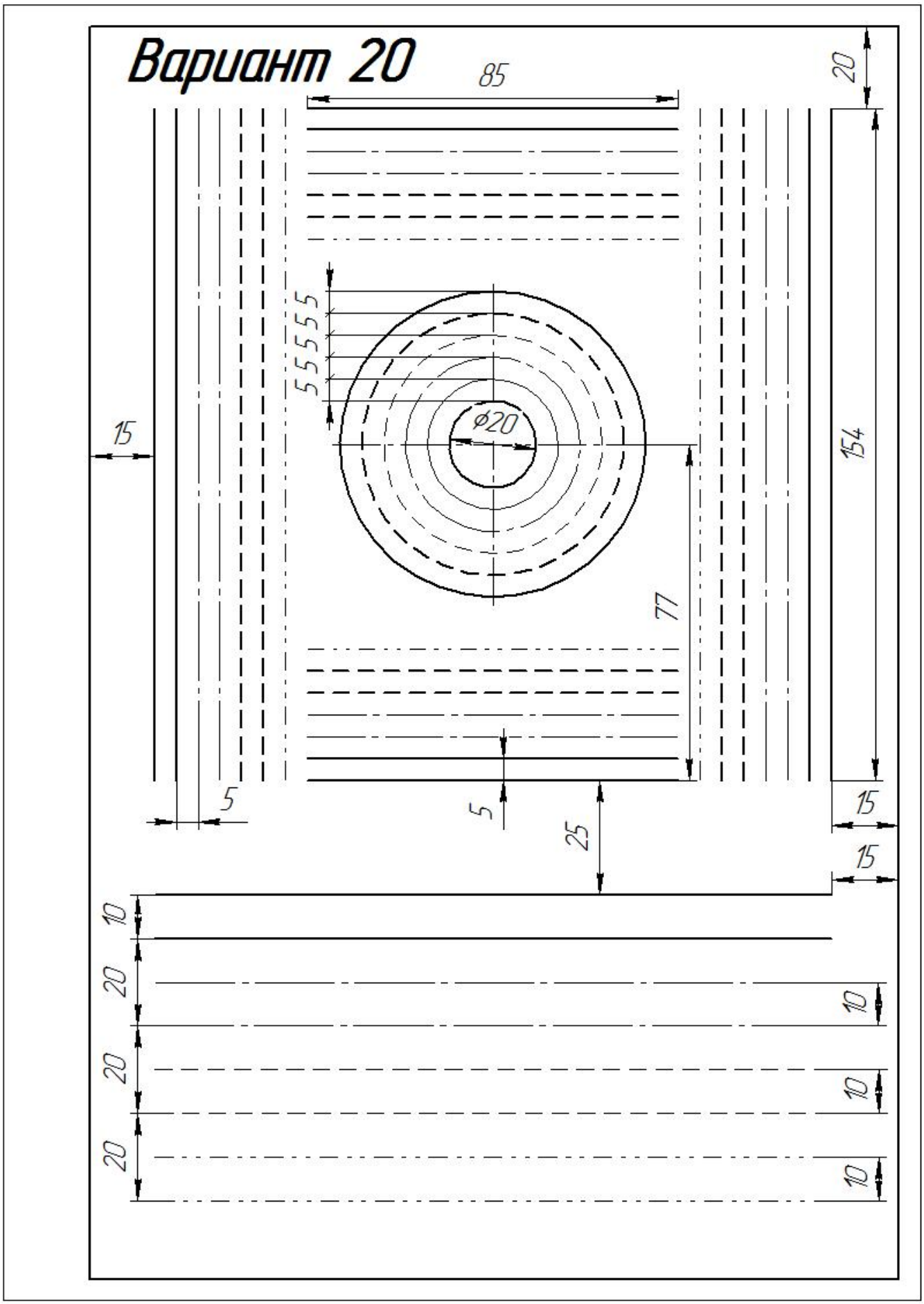


Вариант 18

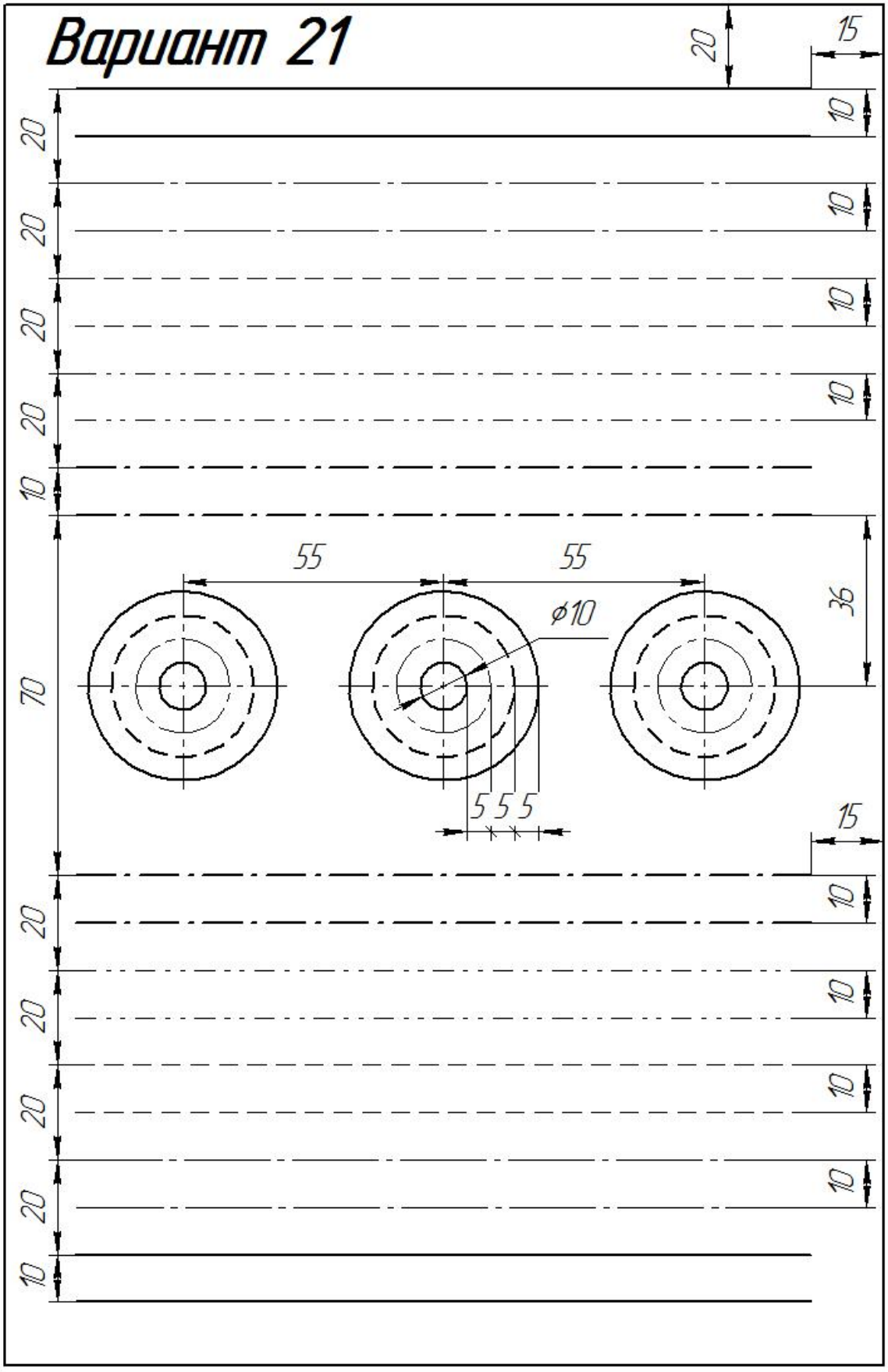


Вариант 19

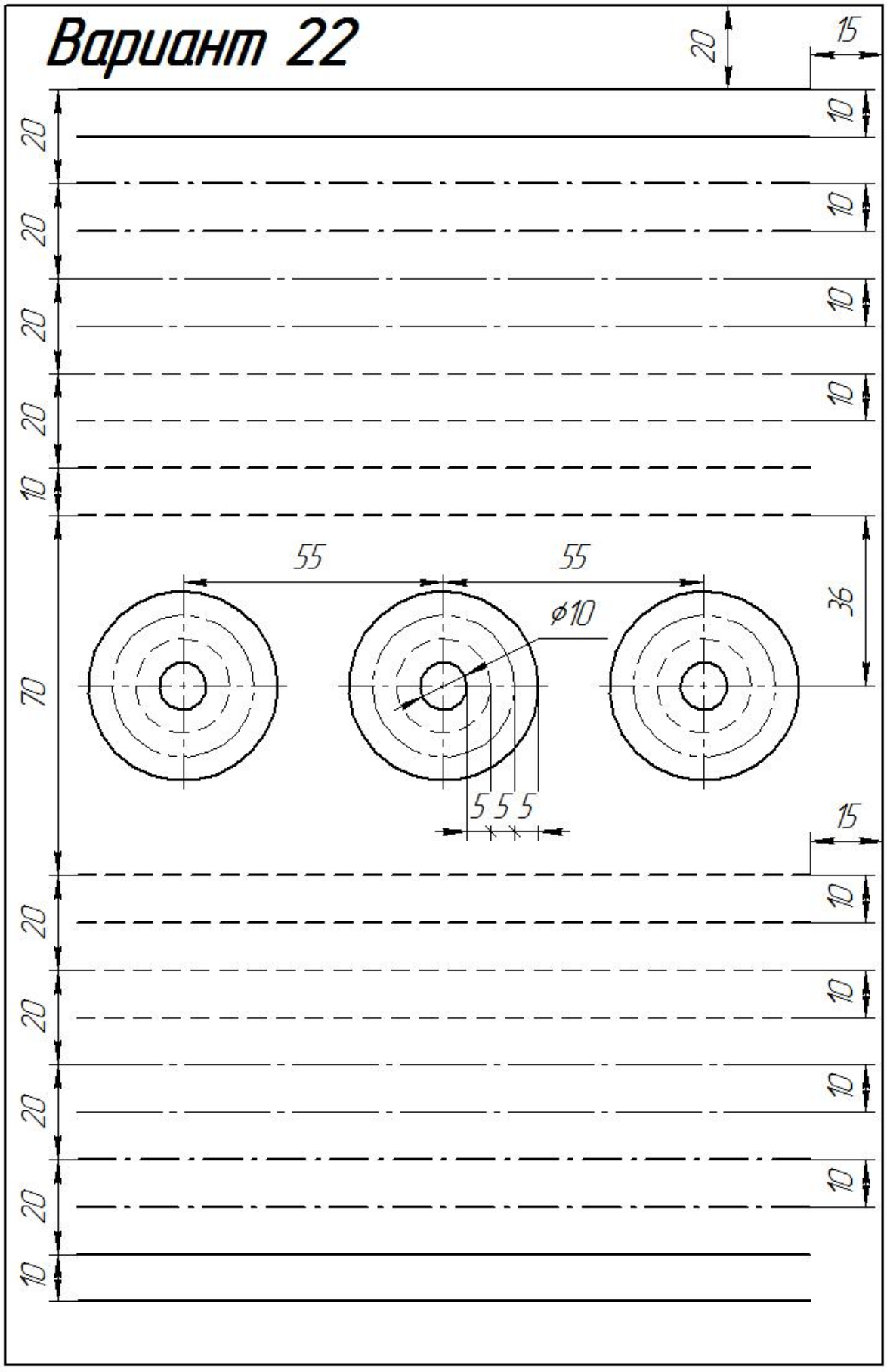



Вариант 20
85
20
154
15
5 5 5 5 5
ϕ20
77
5
5
25
15
15
10
20
20
20
10
10
10

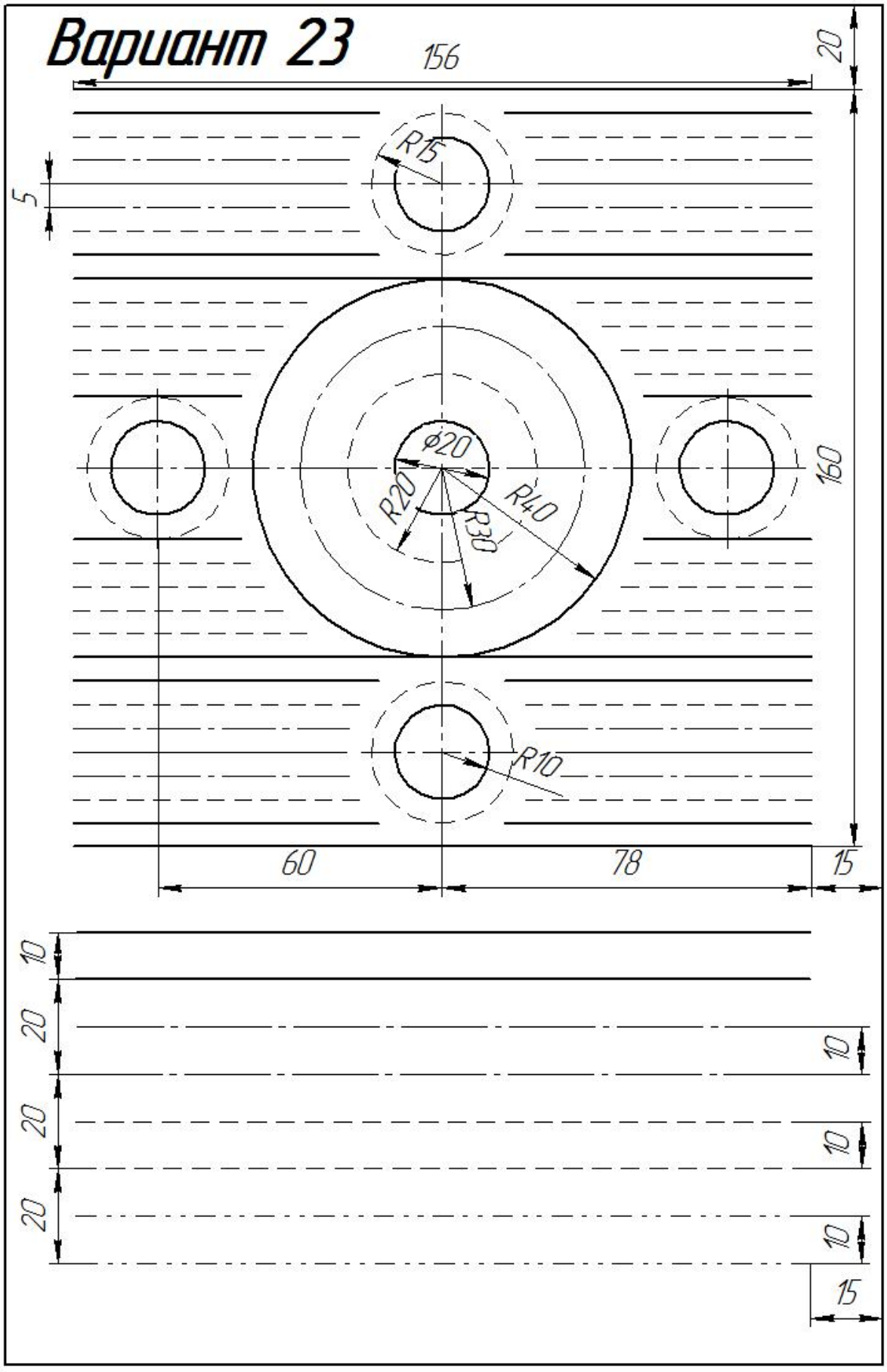
Вариант 21

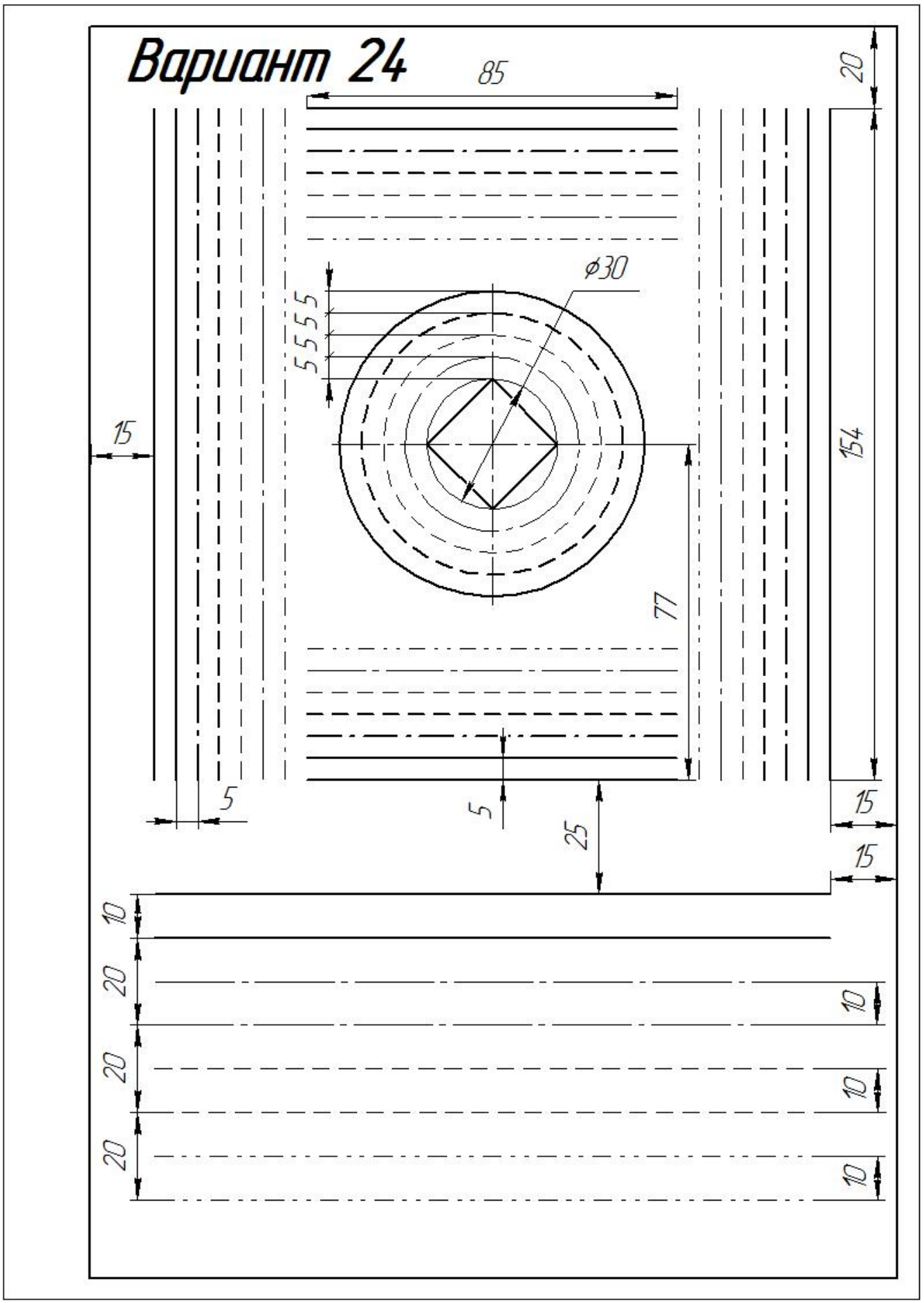

20
15
10
20
10
20
10
20
10
20
10
10
55
55
ø10
36
70
5 5 5
15
10
20
10
20
10
20
10
20
10
10

Вариант 22

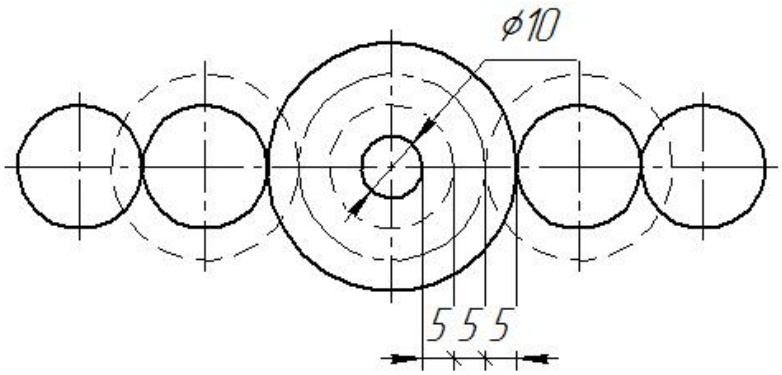

20
15
10
20
10
20
10
20
10
20
10
10
55
55
ø10
36
70
5 5 5
15
10
20
10
20
10
20
10
20
10
10

Вариант 23

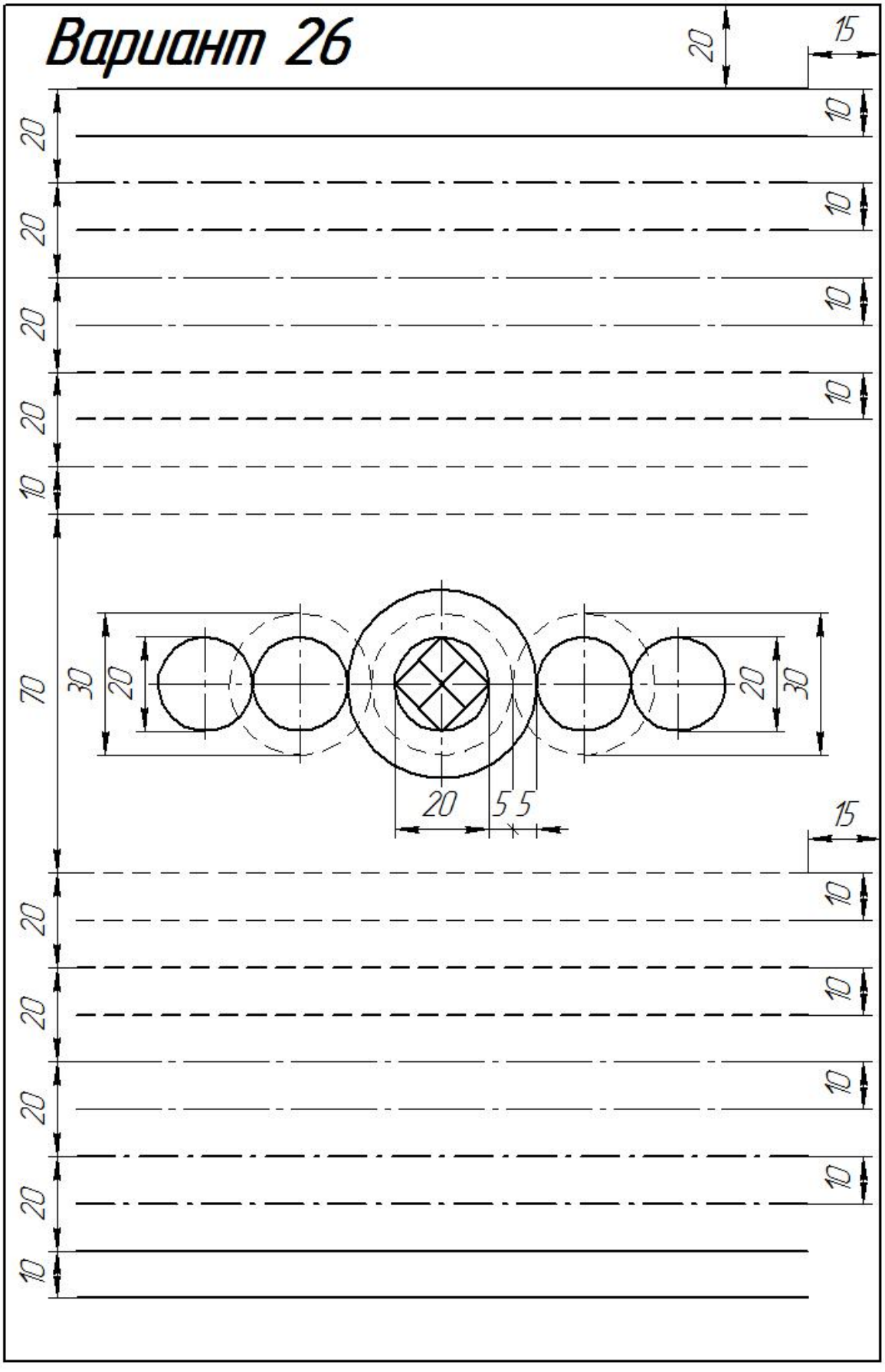

156
20
R15
5
ϕ20
R20
R30
R40
160
R10
60
78
15
10
20
20
20
10
10
10
10
15


Вариант 24
85
20
ϕ30
5
5
5
5
15
154
77
5
5
25
15
15
10
20
20
20
10
10
10

Вариант 25



Вариант 26


20
15
10
20
10
20
10
20
10
20
10
10
70
30
20
20
30
20
5
5
15
10
20
10
20
10
20
10
20
10
10

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Тема: ЧЕРТЕЖНЫЙ ШРИФТ. ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ЗАПИСЕЙ ЧЕРТЕЖНЫМ ШРИФТОМ-2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: ознакомление студентов со шрифтами чертежными по ГОСТ 2.304 – 81, размерами шрифтов, правилами написания букв и цифр, а также приобретение навыков выполнения различных надписей, в частности оформления титульного листа графических работ.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

- Изучить основные правила чтения конструкторской документации;
-Изучить основные требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте методические указания к выполнению задания.

2. Внимательно рассмотреть, каким образом строятся вспомогательные сетки для написания букв и цифр, как пишутся прописные и строчные буквы (каковы размер букв и угол наклона).
3. На формате А4 выполнить чертежным шрифтом титульный лист альбома, в который будут подшиваться графические работы студента (по мере их выполнения).
4. Ответить на контрольные вопросы.

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ: Вычертить рамку чертежа (отступ от края формата: слева 20 мм, сверху, справа, снизу по 5 мм), затем оформить титульный лист альбома графических работ чертежным шрифтом №10 (7)(формат А4).

Методические указания к выполнению задания

Шрифтом называется однородное начертание всех букв алфавита и цифр, которое придает им общий характерный облик. Чертежный шрифт должен легко читаться и быть простым в написании. На чертежах и других конструкторских документах применяют чертежный шрифт, который устанавливает ГОСТ 2.304 – 81. ГОСТ устанавливает следующие размеры чертежного шрифта (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

Размер шрифта определяется высотой прописных букв в миллиметрах. Высота букв h измеряется перпендикулярно к основанию строки.

ГОСТом установлены следующие типы шрифта: тип А с наклоном около 75□; тип А без наклона; тип В с наклоном около 75□; тип В без наклона.

В учебных заведениях обычно пользуются шрифтом типа В с наклоном около 75 (Приложение 1).

При построении вспомогательных сеток для строчных букв следует также учитывать, что буквы имеют различную ширину.

Толщина обводки прописных и строчных букв в одном слове должна быть одинаковой согласно принятому размеру шрифта.

Если надпись выполняется только прописными буквами, то первая буква по высоте не выделяется; все буквы имеют одинаковую высоту.

Размеры букв и цифр следует брать по ГОСТ 2.304 – 81 (Приложение 2)

Контрольные вопросы.

1. Что называется шрифтом?
2. Какова толщина обводки букв в слове?
3. Что такое размер шрифта?

1.4. Шрифты чертежные ГОСТ 2.304-81

Стандарт устанавливает _____

_____

Размер шрифта (h) величина _____

_____

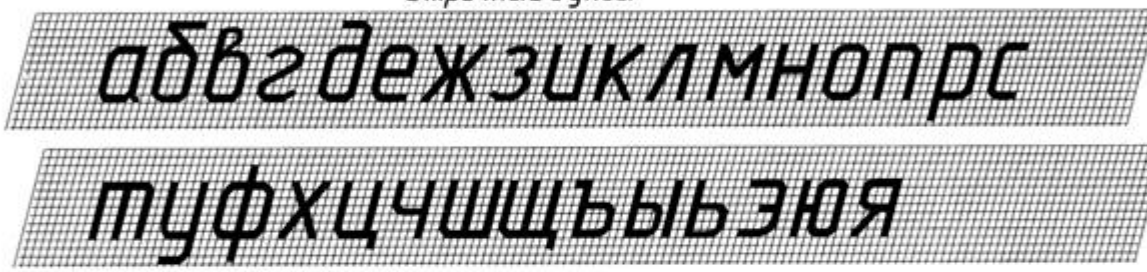
Предпочтительно выполнение шрифта с наклоном ... к основанию строки

Шрифт типа Б с наклоном

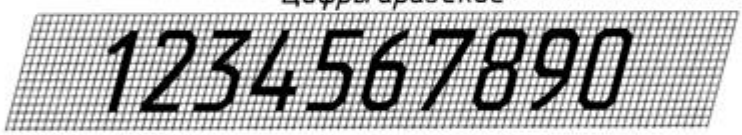
Прописные буквы



Строчные буквы



Цифры арабские



Цифры римские



Латинский алфавит



Таблица параметров размеров шрифта Б (размеры, мм)

Размер шрифта	2,5	3,5	5	7	10
Высота прописных букв и цифр	2,5	3,5	5	7	10
Высота строчных букв кроме б, в, р, д, у, ф	1,8	2,5	3,5	5	7
Высота строчных букв (полная) б, в, д, р, у,	2,5	3,5	5	7	10
Ширина прописных букв Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ь, Э, Я	1,5	2,1	3	4,2	6
Ширина прописных букв А, Д, М, Х, Ы, Ю	1,8	2,5	3,5	5	7
Ширина прописных букв Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ	2	2,8	4	5,5	8
Ширина прописных букв Е, Г, З, С	1,3	1,8	2,5	3,5	5
Ширина строчных букв а, б, в, г, д, е, з, и, й, к, л, н, о, п, р, у, х, ц, ч, ь	1,3	1,8	2,5	3,5	5
Ширина строчных букв м, ъ, ы, ю	1,5	2,1	3	4,2	6
Ширина строчных букв ж, т, ф, ш, щ	1,8	2,5	3,5	5	7
Ширина строчной буквы с	1	1,4	2	3	4
Ширина цифр 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0	1,3	1,8	2,5	3,5	5
Ширина цифры 4	1,5	2,1	3	4,2	6
Ширина цифры 1	0,8	1,2	1,5	2	3
Минимальное расстояние между словами	1,5	2,1	3	4,2	6
Ширина между буквами в словах	0,5	0,7	1	1,5	2
Толщина линии обводки шрифта	0,2	0,3	0,5	0,7	1

Написать шрифтом 7 строчными буквами текст "Инженерная графика – основа технической грамотности".

Текст надписи титульного листа (задание 3)

Альбом

графических работ

студента группы № ….

Каменск- Уральского

агропромышленного

техникума

ФИО

Каменск –Уральский 20…

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

ТЕМА: ОФОРМЛЕНИЕ РАМКИ И ОСНОВНОЙ НАДПИСИ ЧЕРТЕЖА

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Формирование умений:

- оформлять конструкторскую документацию

Формирование знаний:

основные правила оформления конструкторской документации;

- основы машиностроительного черчения;
- требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Методические материалы, набор чертежных инструментов.

ЗАДАНИЕ: 1. Выполнить рамку и основную надпись на чертеже.

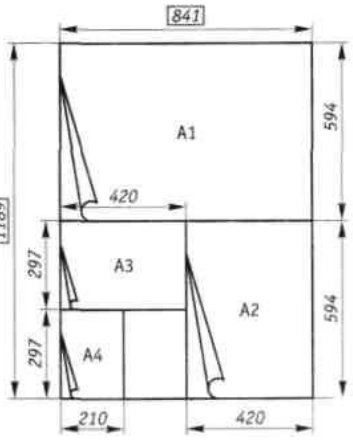
2.Заполнить основную надпись.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Формат, рамка и основная надпись чертежа

Чертежи выполняют на листах определённых размеров, установленных **ГОСТ 2.301-68**. Это облегчает работу и их хранение.

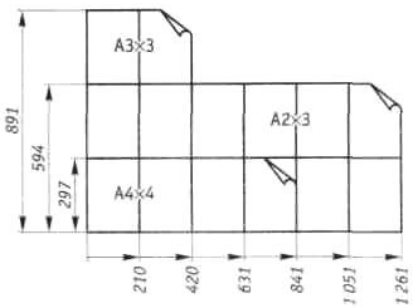
Формат — чертёжный лист бумаги определённого размера, на котором выполняются чертежи и другие конструкторские документы.



Форматы подразделяются на ***основные*** и ***дополнительные***.

Формат с размерами сторон **841x1189 мм**, площадь которого равна 1 м^2 считается ***нулевым***, т.е. начальным.

Каждый последующий <u>основной формат</u> получается путём деления предыдущего формата на половину, параллельно меньшей его стороне.



<u>Дополнительные форматы</u> образуются увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам.

Каждый чертёж имеет ***рамку***, которая ограничивает поле чертежа. Рамку проводят сплошными основными линиями: с трёх сторон – на расстоянии **5 мм** от внешнего края формата, а слева – на расстоянии **20 мм** (широкую полосу оставляют для подшивки чертежа).

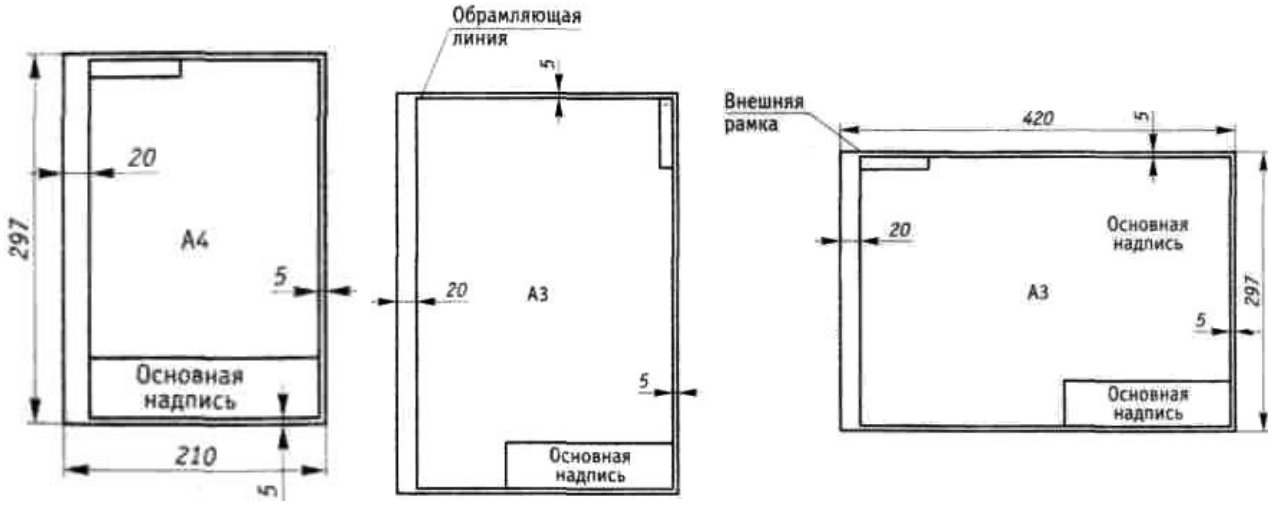
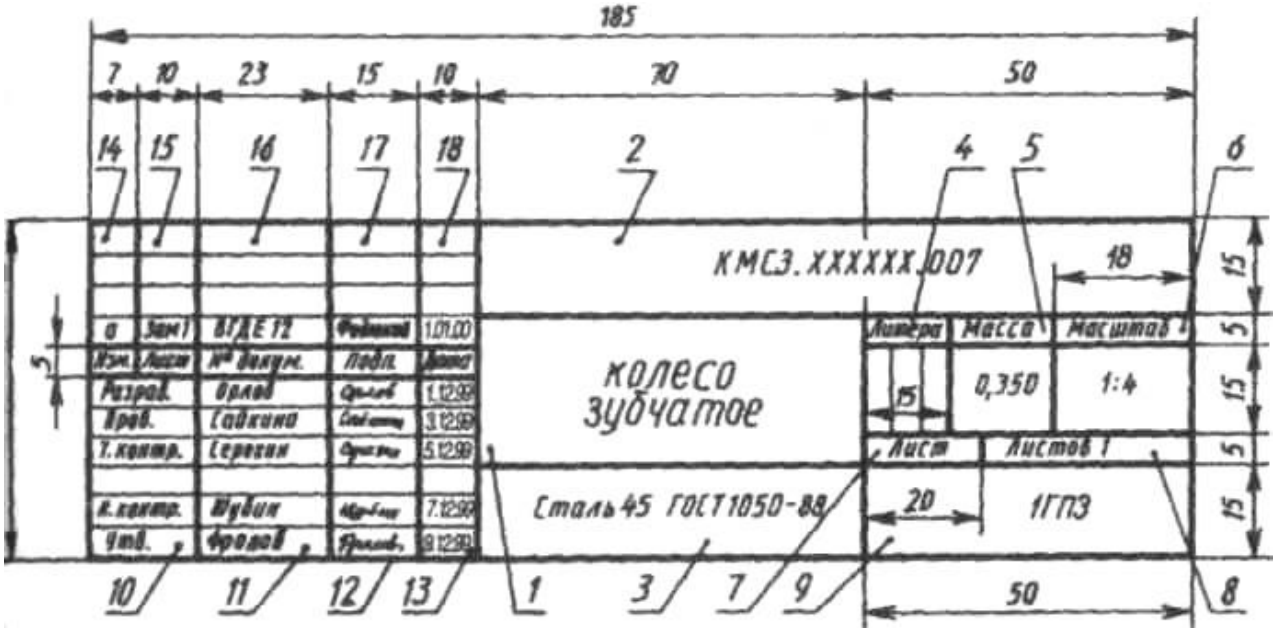


Рисунок - Оформление рамки на форматах А4 и А3

В правом нижнем углу чертежа размещают ***основную надпись***, назначение граф которой и их размеры необходимо запомнить.

Размеры и содержание основной надписи устанавливает стандарт. На чертежах необходимо выполнить основную надпись, содержащую сведения об изображенном изделии и информацию о том, кем выполнен данный чертёж.



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4
ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ДЕТАЛИ

ЦЕЛИ РАБОТЫ:

Формирование умений:

- читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей;
- пользоваться конструкторской документацией для выполнения трудовых функций.

Формирование знаний:

основные правила чтения конструкторской документации;

- основы машиностроительного черчения;
- требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

1. Изучение и практическое применение правил изображения предметов – построение видов в соответствии с ГОСТ 2.305–68.

2. Приобретение навыков пространственного представления, позволяющих по аксонометрическому изображению предмета представить его форму, взаимное расположение частей и ориентацию относительно плоскостей проекций.

3. Развитие навыков в простановке размеров детали по ГОСТ 2.307–68.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Методические материалы, набор чертежных инструментов.

ЗАДАНИЕ:

1. Внимательно изучите методические указания к выполнению задания.
2. На листе бумаги формата А4, оформите рамку и основную надпись в соответствии с ГОСТ 2.104-68.
3. Заполните основную надпись своими данными.
4. По двум данным проекциям чертежа построить третью проекцию, нанести необходимые размеры

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Параллельные проекции называются ***прямоугольными***, если проецирующие лучи составляют с плоскостью проекций прямой угол.

Чертежи в системе прямоугольных проекций дают полные сведения о предмете, так как он изображается с нескольких сторон.

Предмет, имеющий плоские поверхности, ограничивается вершинами, ребрами, гранями.

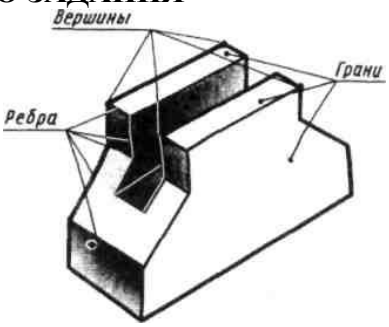


Рисунок - Предмет как совокупность граней, ребер, вершин

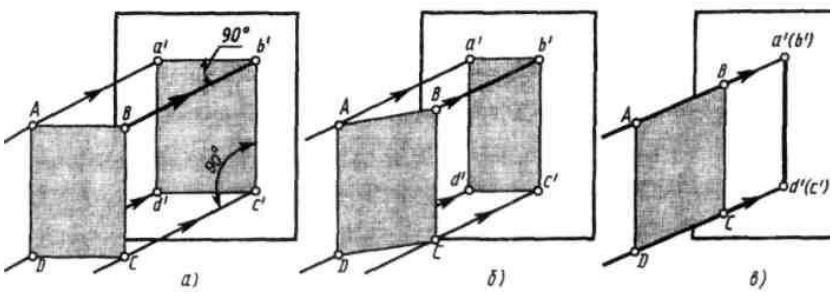
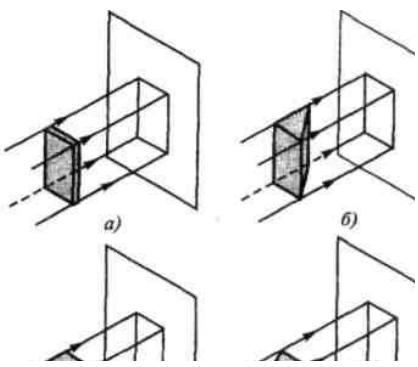


Рисунок – Проекции точки и отрезка на плоскости



Если лист расположен под углом 90^0, его проекция по размерам соответствует объекту (**рис., *а***). Если лист немного развернуть, то проекция сокращаться по ширине (линии ***a'b'*** и ***c'd'*** на **рис., *б***). Если лист развернуть перпендикулярно, его изображение превратится в линию (**рис., *в***).

По одной плоскости проекций нельзя судить о его форме и размерах.

Чтобы получить полное представление о форме и размерах предмета, его нужно спроецировать на две, три или более плоскостей.

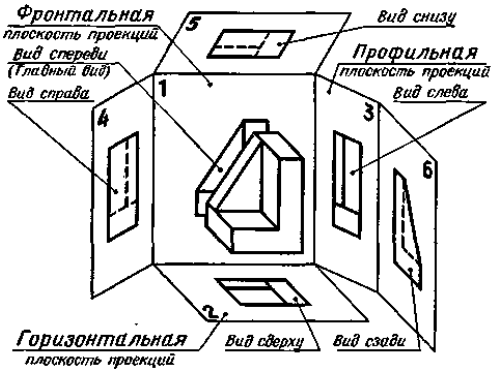
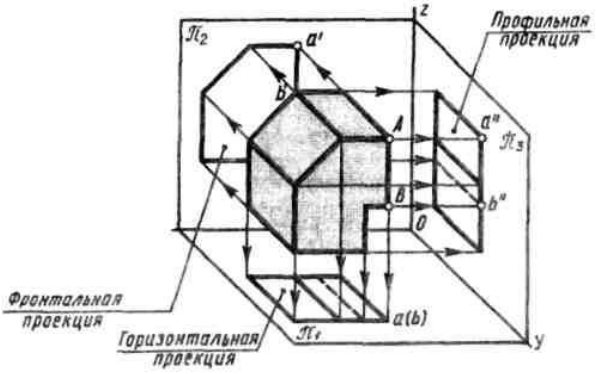


Рисунок - Образование комплексного чертежа



Рисунок - Для простоты проецирования плоскости располагают взаимно перпендикулярно.



Проецирование вершин на профильную плоскость — ***вид слева***.

Развернём плоскости проекций (**рис., *б***). Фронтальная плоскость остаётся неподвижной, горизонтальная поворачивается вниз, а профильная — вправо.

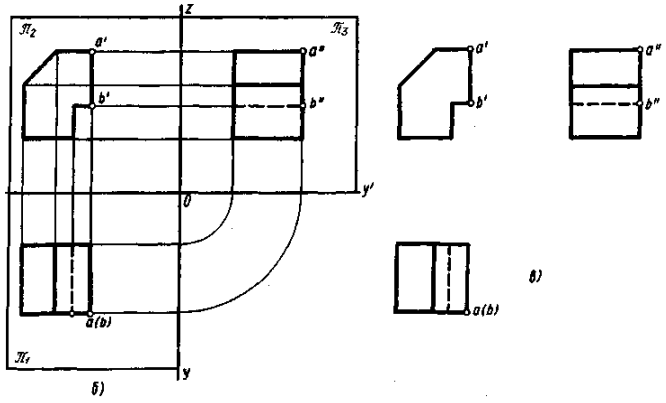
Перпендикуляры между точками называются ***линиями связи***. Все три проекции связанны между собой.

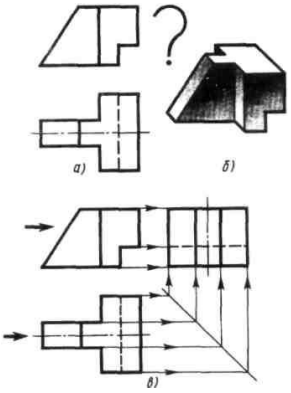
На чертежах не проводят рамки, ограничивающие плоскости проекций, и линии связей (**рис.,*в***).

Чтобы получить прямоугольные проекции предмета, необходимо провести проецирующие лучи перпендикулярно плоскостям проекций.

Точки пересечения проецирующих лучей с фронтальной плоскостью дадут проекции вершин детали. Соединив соответствующим образом эти точки, получим ***фронтальную проекцию***, или ***вид спереди***. Этот вид называют также ***главным видом***.

Проецирование вершин делали на горизонтальную плоскость и их соединение - даёт ***вид сверху***.





Очень часто возникает необходимость достраивать третью проекцию по двум известным проекциям.

Для примера на даны две проекции детали.

Рассматривая данные проекции, устанавливают, что деталь слагается из двух четырехугольных призм, в одной из которых сделан призматический вырез, и треугольной призмы. Деталь имеет **Т**-образную форму, что легко определить по горизонтальной проекции. Грань, к которой примыкает «ножка», буквы **Т**, даёт на фронтальной проекции вертикальную линию, по длине равную высоте детали. «Ножка» буквы Т срезана под углом, величина которого определяется по фронтальной проекции.

Призматический срез в правом нижнем углу детали дает на горизонтальной проекции штриховую линию, так как он невидим сверху. Полученные представления о форме детали могут быть закреплены рисунком (**рис., *б***).

Для проведения линий связи наносят прямую под углом **45°** (**рис., *в***).

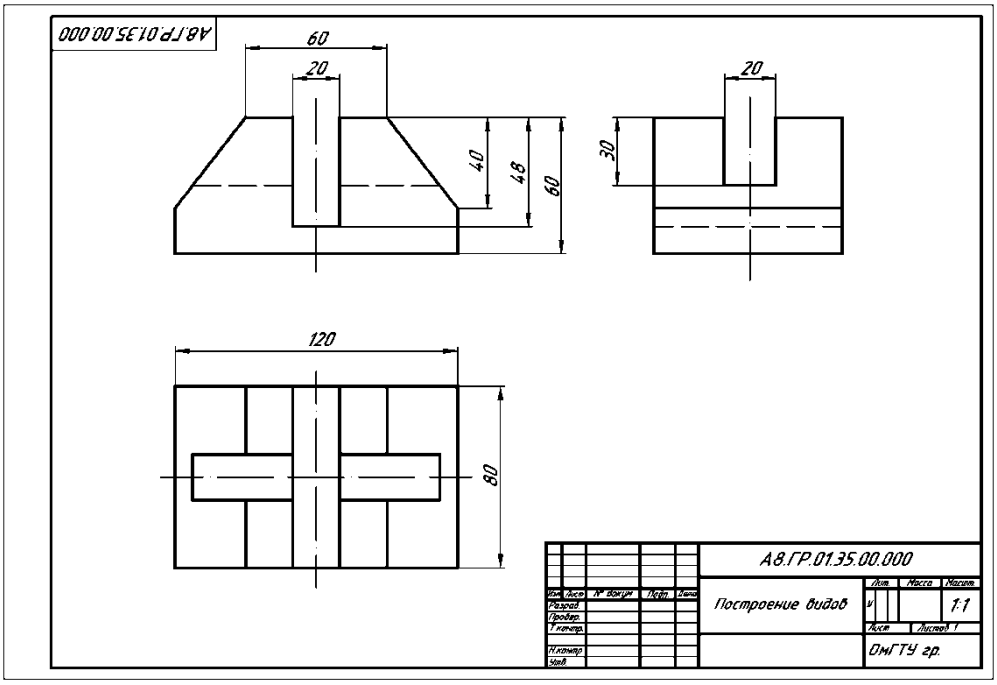
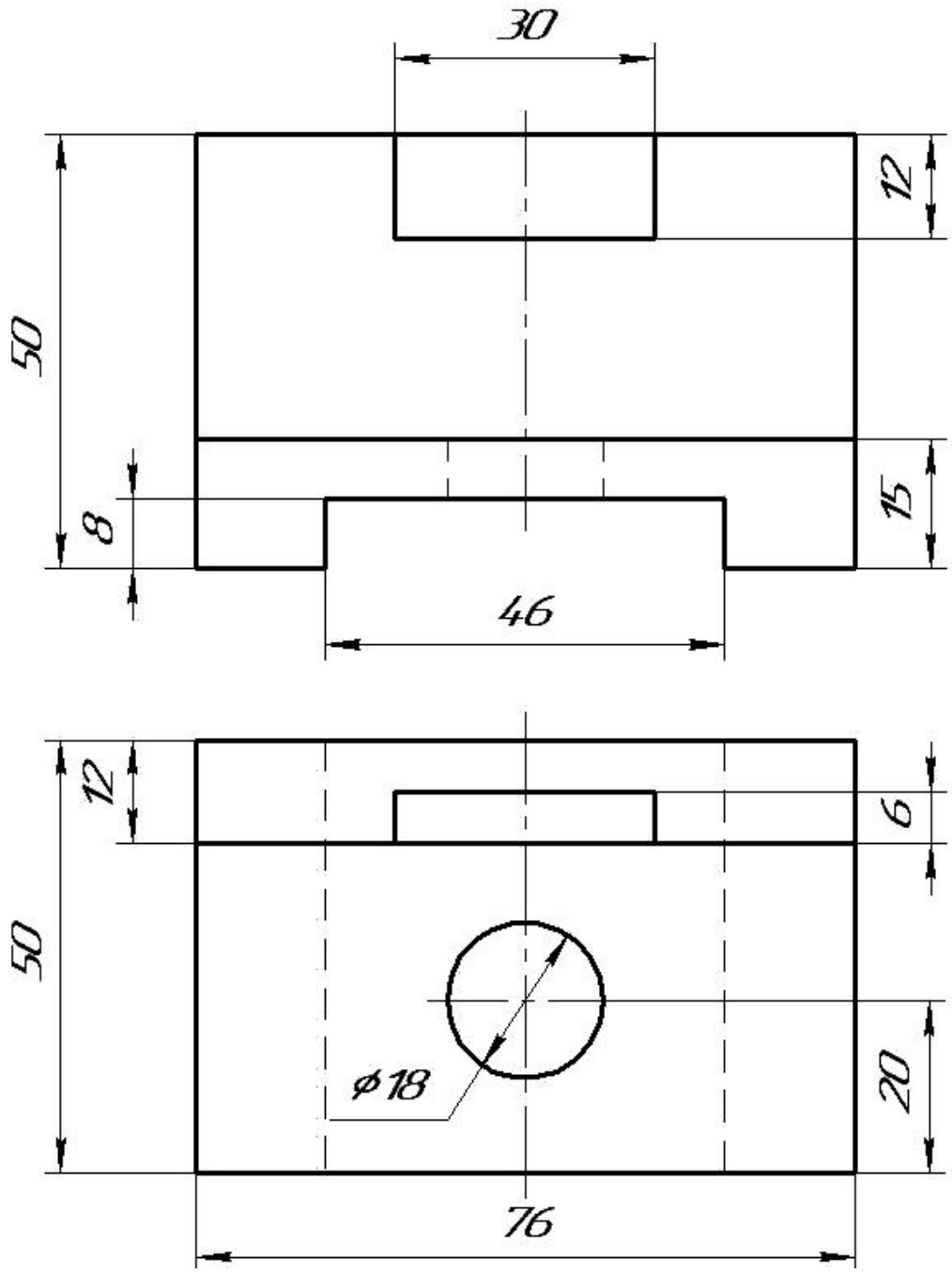


Рисунок - Пример выполнения задания **«Выполнение чертежа детали»**

1 вариант


30
12
50
8
15
46
12
6
50
ϕ18
20
76

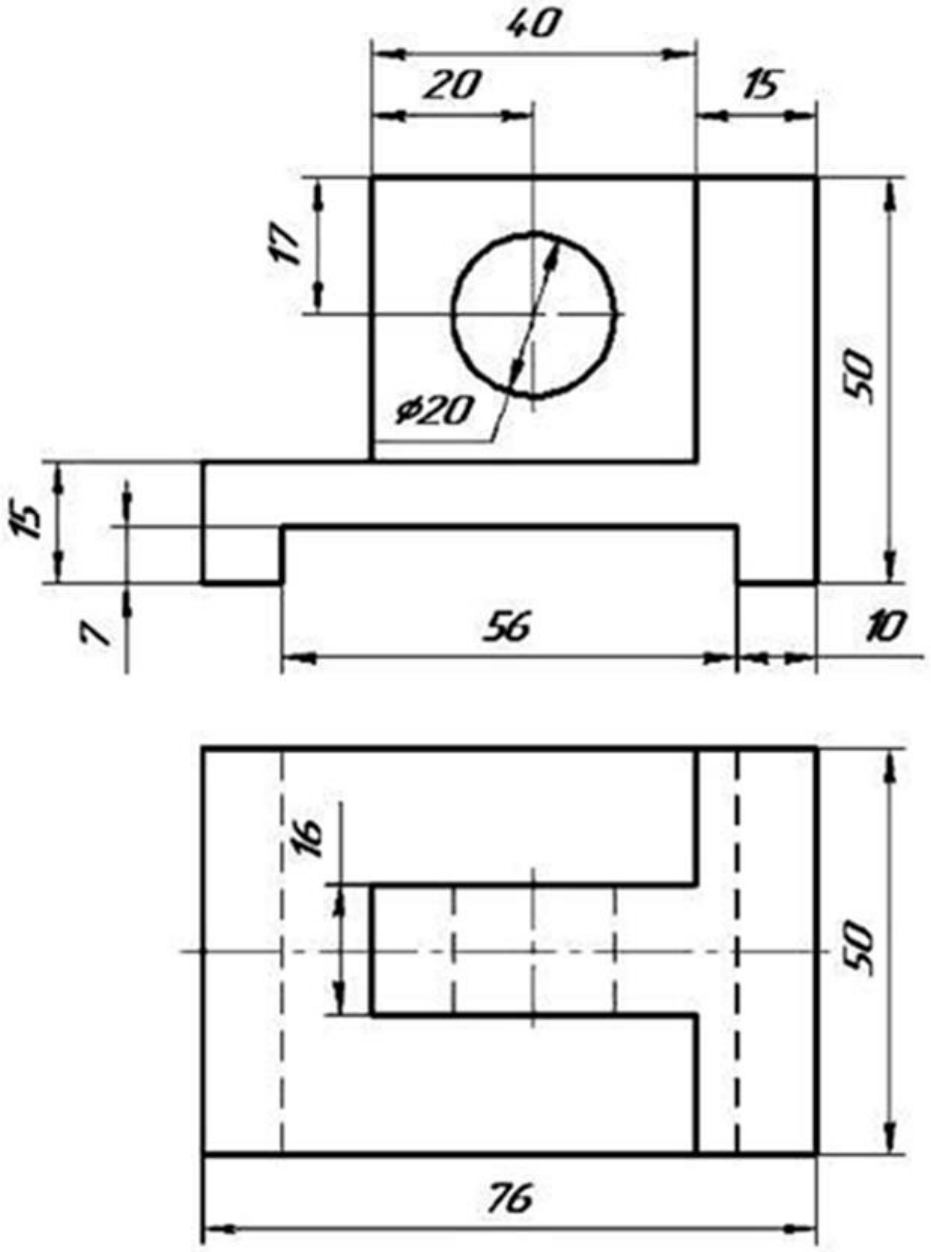
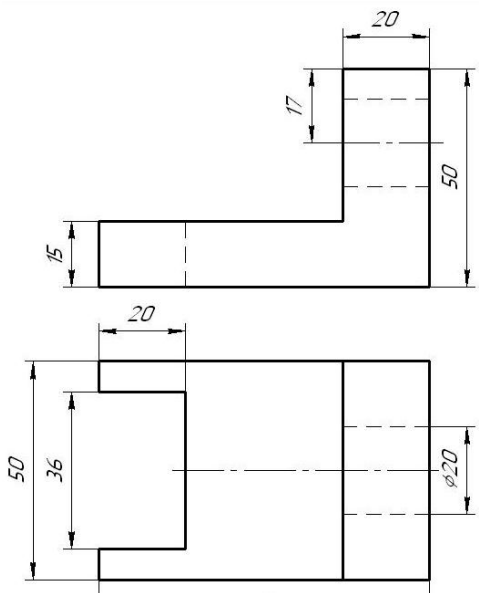
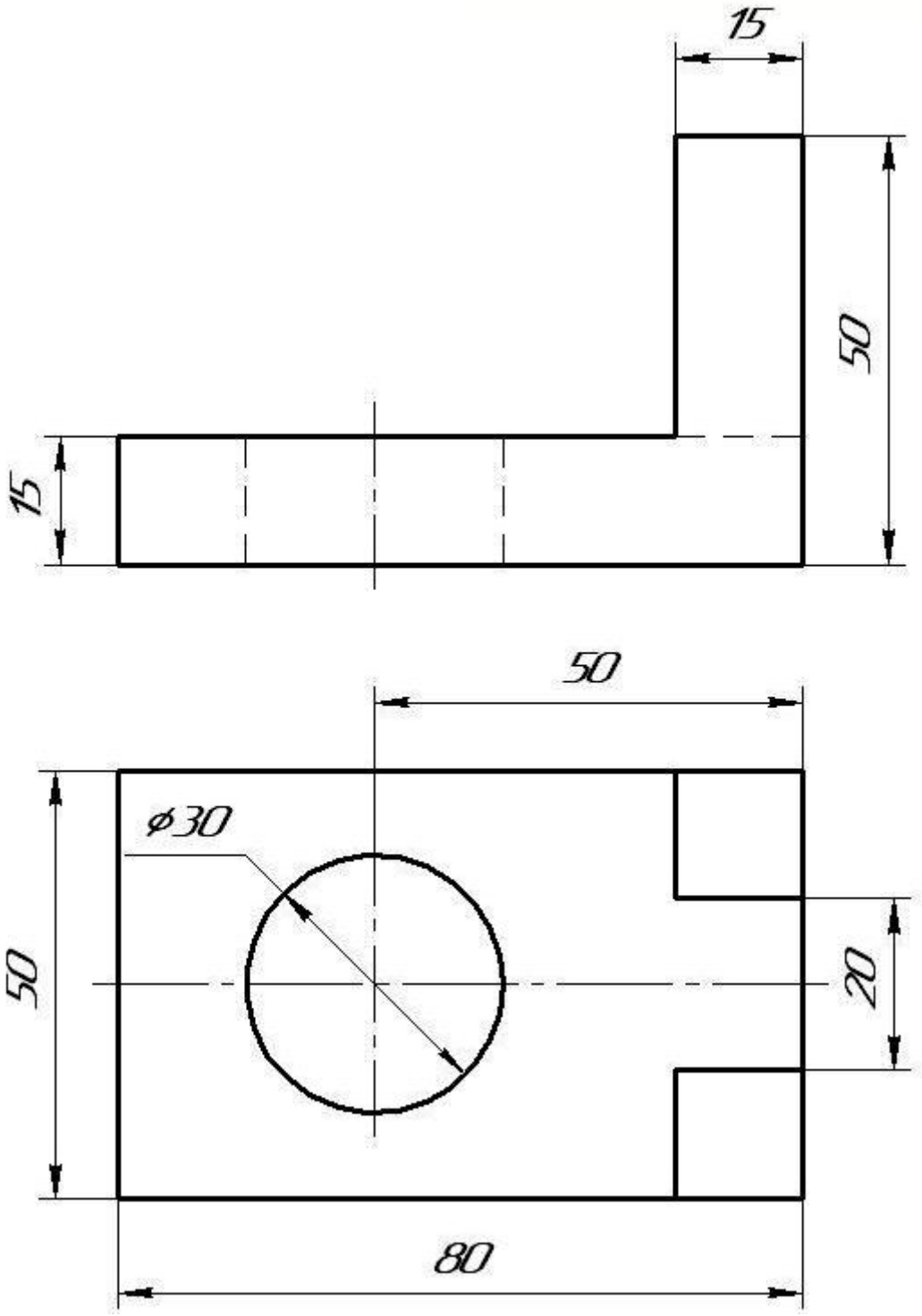
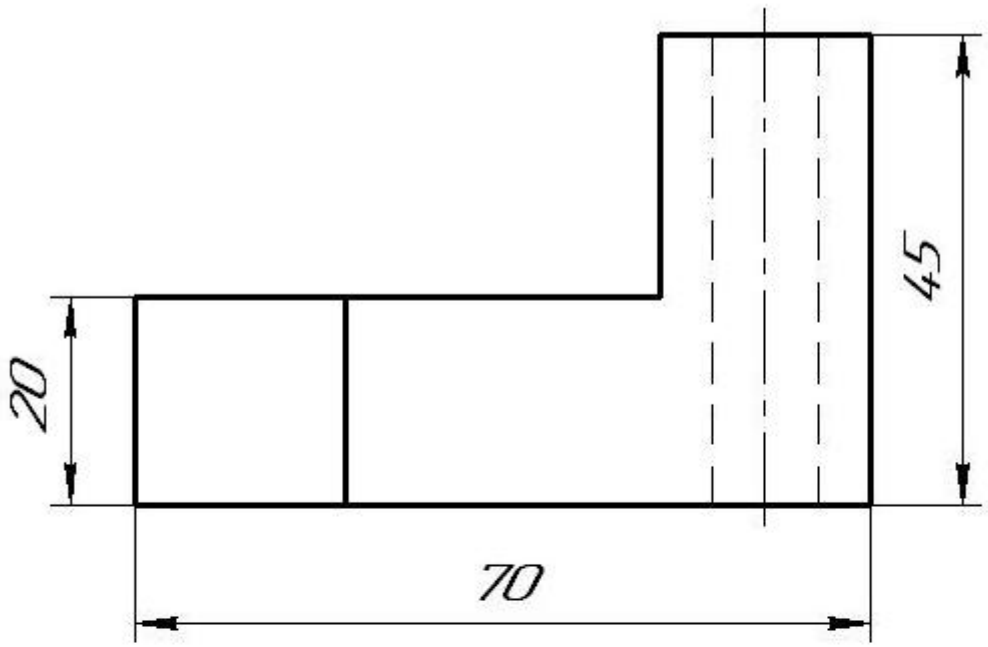
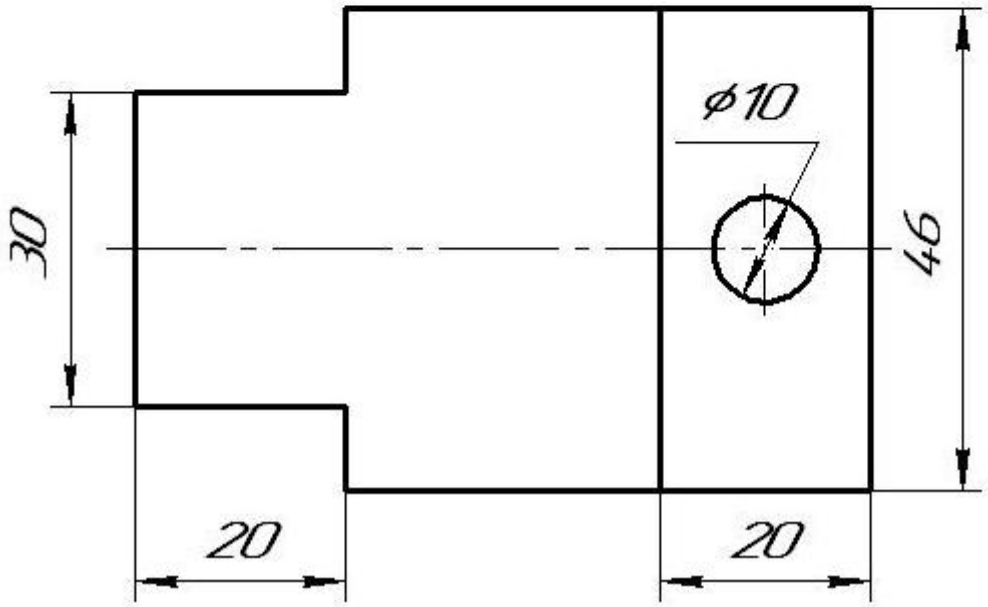


Рис.2


20
17
50
15
20
50
36
ø20


15
50
15
50
ø30
50
20
80





КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что такое проекция?
2. Что такое технический рисунок?
3. Как называются проекции изображения?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5, 6

ТЕМА: ПРАВИЛА НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ НА ЧЕРТЕЖЕ

НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ НА ЧЕРТЕЖЕ**.**

ОБОЗНАЧЕНИЕ ДИАМЕТРА, РАДИУСА, КВАДРАТА, КОНУСНОСТИ, УКЛОНА И ДУГИ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Формирование умений:

- читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей;

- пользоваться конструкторской документацией для выполнения трудовых функций.

Формирование знаний:

основные правила чтения конструкторской документации;

- основы машиностроительного черчения;

- требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

- изучить правила оформления чертежей по ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68; ГОСТ 2.303-68

- изучить основные правила нанесения размеров на чертежах ГОСТ 2307-68

- приобрести навыки геометрических построений.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Методические материалы, набор чертежных инструментов.

ЗАДАНИЕ: 1. Актуализировать знания по простановке размеров на чертеже по методическим указаниям.

2.На листе формата А4 выполнить задание : в первой части задания имеется текстовая часть в которой необходимо дополнить фразы по смыслу;

3. Во второй части задания необходимо выполнить предложенные элементы деталей и нанести размеры на данных чертежах различных фигур в соответствии с ГОСТ 2.307-68.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте методические указания к выполнению задания.

2. Выполните контрольное задание по шаблону..

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Основные правила нанесения размеров

1. Различают размеры рабочие (исполнительные), каждый из которых используют при изготовлении изделия и его приемке (контроле), и справочные, указываемые только для большего удобства пользования чертежом. Справочные размеры отмечают знаком «*», а в технических требованиях, располагаемых над основной надписью, записывают: «* Размер для справок»

2. Не допускается повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях

3. Линейные размеры на чертежах указывают в миллиметрах, без обозначения единицы измерения, угловые – в градусах, минутах и секундах, например: 4°; 10°30'24".

4. Для нанесения размеров на чертежах используют размерные линии, ограничиваемые с одного или обоих концов стрелками или засечками. Размерные линии проводят параллельно объекту, размер которого указывают. Выносные линии проводят перпендикулярно размерным (рис. 1.1), за исключением случаев, когда они вместе с измеряемым отрезком образуют параллелограмм (рис.1.2). Нельзя использовать в качестве размерных линии контура, осевые и выносные.

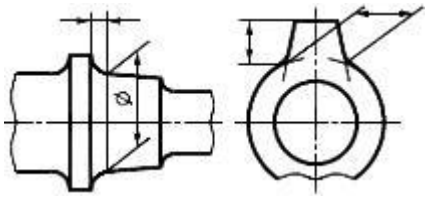


Рис.1.1 Рис1..2

5. Минимальные расстояния между параллельными размерными линиями – 7 мм, а между размерной и линией контура – 10 мм (рис. 1.3). Необходимо избегать пересечения размерных линий между собой и выносными линиями. Выносные линии должны выходить за концы стрелок или засечек на 1…5 мм.

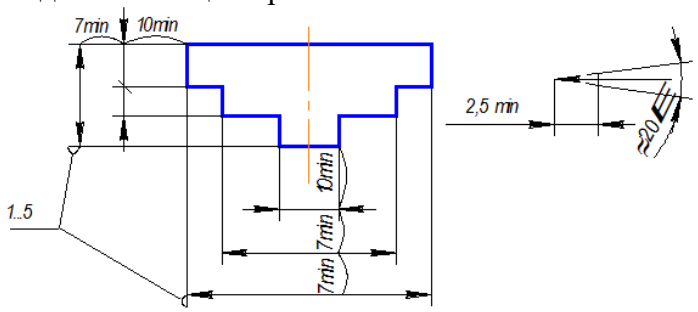
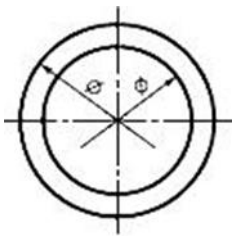


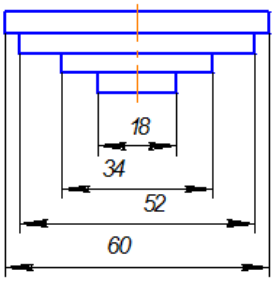
Рис.1.3

6. Размерные стрелки на чертеже должны быть приблизительно одинаковыми. Форма стрелки размерной линии и примерные ее размеры указаны на рис. 1.4.

7. Размерные числа наносят над размерной линией возможно ближе к ее середине. При нанесении размера диаметра внутри окружности размерные числа смещают относительно середины размерных линий (рис. 1.5).

8. При большом количестве параллельных или концентричных размерных линий числа смещают относительно середины в шахматном порядке (рис. 1.6)





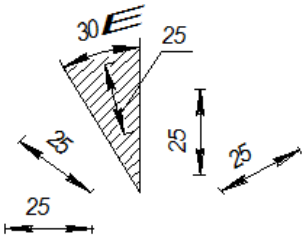


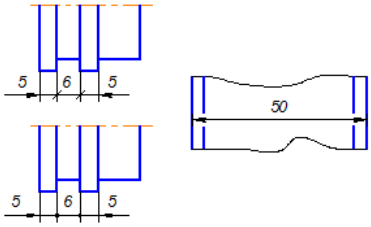
Рис.1.5 Рис.1.6 Рис.1.7

9. Размерные числа линейных размеров при различных наклонах размерных линий располагают, как показано на рис. 1.7. Если необходимо указать размер в заштрихованной зоне, то размерное число наносят на полке линии – выноски.

Для учебных чертежей высота размерных чисел рекомендуется 3,5 мм или 5мм, расстояние между цифрами и размерной линией – 0,5…1 мм.

10. При недостатке места для стрелок на размерных линиях, расположенных цепочкой, стрелки заменяют засечками, наносимыми под углом 45 градусов к размерным линиям или точками, но снаружи проставляют стрелки (рис. 1.8)

11. При недостатке места для стрелки из – за близко расположенной контурной линии последнюю можно прерывать (рис.2.9)



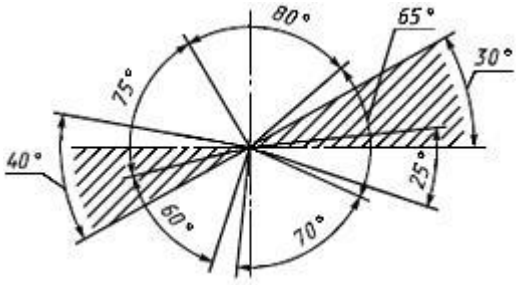
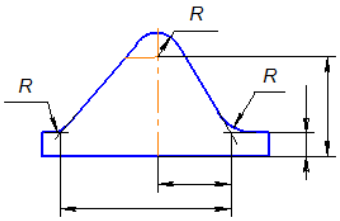


Рис.1.8 рис.1.9 Рис.1.10

12. Угловые размеры наносят так, как показано на рис. 1.10. Для углов малых размеров размерные числа помещают на полках линий – выносок в любой зоне.

13. Если надо показать координаты вершины скругляемого угла или центра дуги скругления, то выносные линии проводят от точки пересечения сторон скругленного угла или от центра дуги скругления (рис. 1.11)

14. Если вид или разрез симметричного предмета или отдельных, симметрично расположенных элементов, изображают только до оси симметрии с обрывом, то размерные линии, относящиеся к этим элементам, проводят с обрывом, и обрыв размерной линии делают дальше оси или обрыва предмета, а размер указывают полный (рис. 1.12)



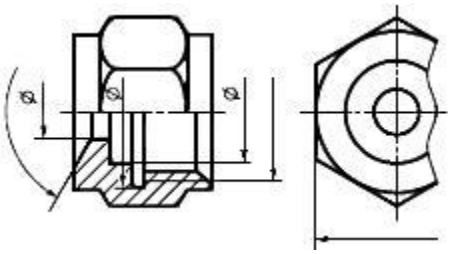


Рис.1.11 Рис.1.12

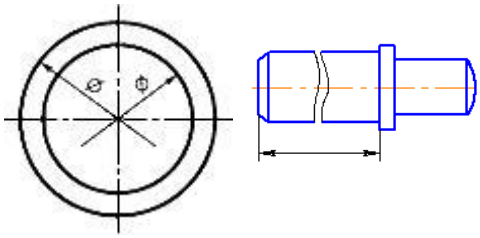
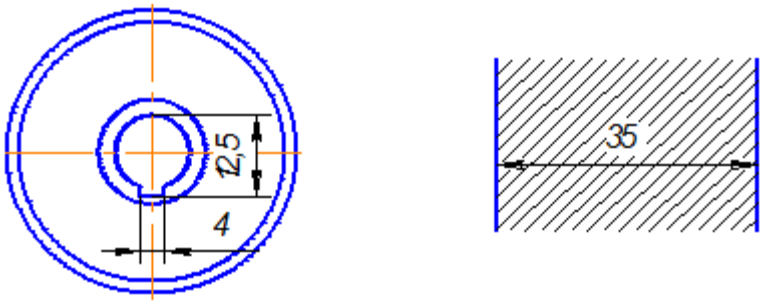


Рис.1.13 Рис.1.14

15. Размерные линии можно проводить с обрывом и при указании размера диаметров окружности независимо от того, изображена ли окружность полностью или частично, при этом обрыв размерной линии делают дальше центра окружности (рис. 1.13)

16. При изображении изделия с разрывом размерную линию не прерывают (рис. 1.14)

17. Размерные числа нельзя разделять или пересекать, какими бы то ни было линиями чертежа. Осевые, центровые линии (рис.1.15а) и линии штриховки (рис.1.15б) в месте нанесения размерного числа допускается прерывать.



а) б) Рис.1.15

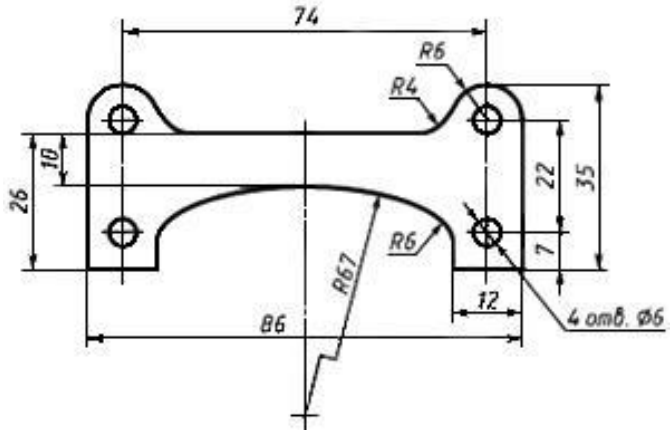


Рис.1.16

18. Перед размерным числом радиуса помещают прописную букву R. Ее нельзя отделять от числа любой линией чертежа (рис. 1.16)

19. Размеры радиусов наружных и внутренних скруглений наносят, как показано на рис. 1.17. Способ нанесения определяет обстановка. Скругления, для которых задают размер, должны быть изображены. Скругления с размером радиуса (на чертеже), менее 1 мм не изображают.

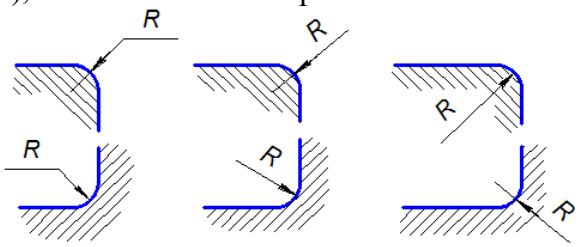


Рис.1.17

20. В случаях, если на чертеже трудно отличить сферу от других поверхностей, наносят слово «Сфера» или знак ○ (рис.1.18). Диаметр знака сферы ○ равен размеру размерных чисел на чертеже.

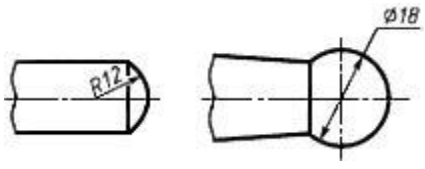
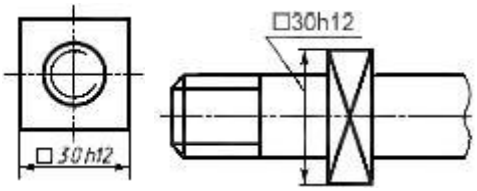


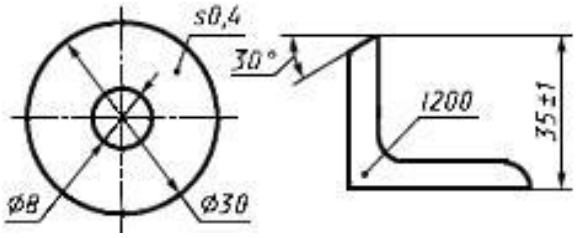
Рис. 1.18

21. Размер квадрата □ наносят, как показано на рис. 1.19 а или б.. Высота знака равна высоте размерных чисел на чертеже.



а) б)

Рис.1.19



а) б)

Рис.1.20

22. Если чертеж содержит одно изображение детали, то размер ее толщины или длины наносят, как показано на рис. 1.20а или б.

23. Размеры изделия всегда наносят действительные, независимо от масштаба изображения.

24. Размерные линии предпочтительно наносить вне контура изображения, располагая по возможности внутренние и наружные размеры по разные стороны изображения (рис. 1.21). Однако размеры можно нанести внутри контура изображения, если ясность чертежа от этого не пострадает.

25. При нанесении размера диаметра окружности знак Ø является

дополнительным средством для пояснения формы предмета или его элементов, представляющих собой поверхность вращения. Этот знак проставляется перед размерным числом диаметра во всех случаях (рис. 1.20а). В ряде случаев, пользуясь этим знаком, можно избежать лишних изображений. Так, применение знака Ø позволило для детали на рис. 1.21 ограничиться одним изображением.

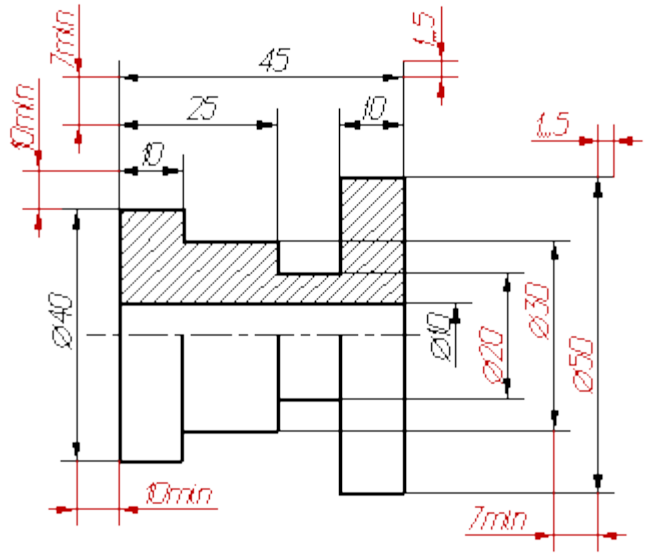


Рис.1.21

Перед выполнением чертежа необходимо изучить задание .

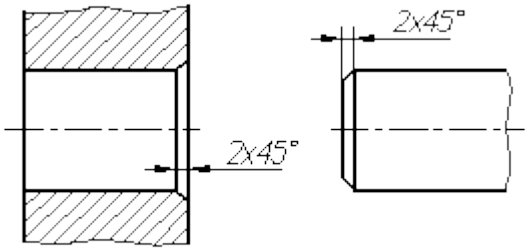
Работу над заданием начать с выполнения рамки чертежа(отступ от края формата: слева 20 мм, сверху, справа, снизу по 5 мм).

Далее выполнить планировку поля чертежа: изображение расположить на формате так, чтоб оно была одинаково удалена от всех сторон формата.

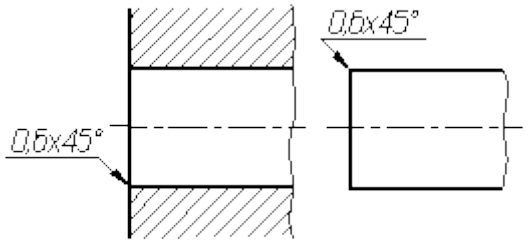
Поочередно выполнить все пункты задания.

Размеры фасок под углом 45° наносят, как показано на рис.1.22 а.

Допускается указывать размеры не изображенной на чертеже фаски под углом 45°, размер которой в масштабе чертежа 1 мм и менее, на полке линии-выноски, проведенной от грани (рис.1.22 б.)



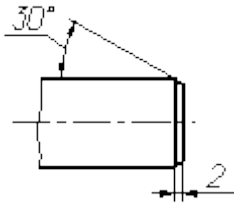
а)



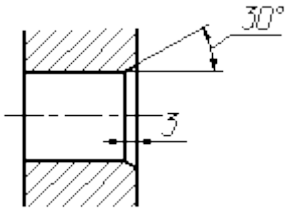
б)

Рисунок 1.22. Нанесение размера фасок под углом 45°

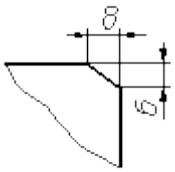
Размеры фасок под другими углами указывают по общим правилам - линейным и угловым размерами (1.23а и б) или двумя линейными размерами (рис. 1.23в).



а)



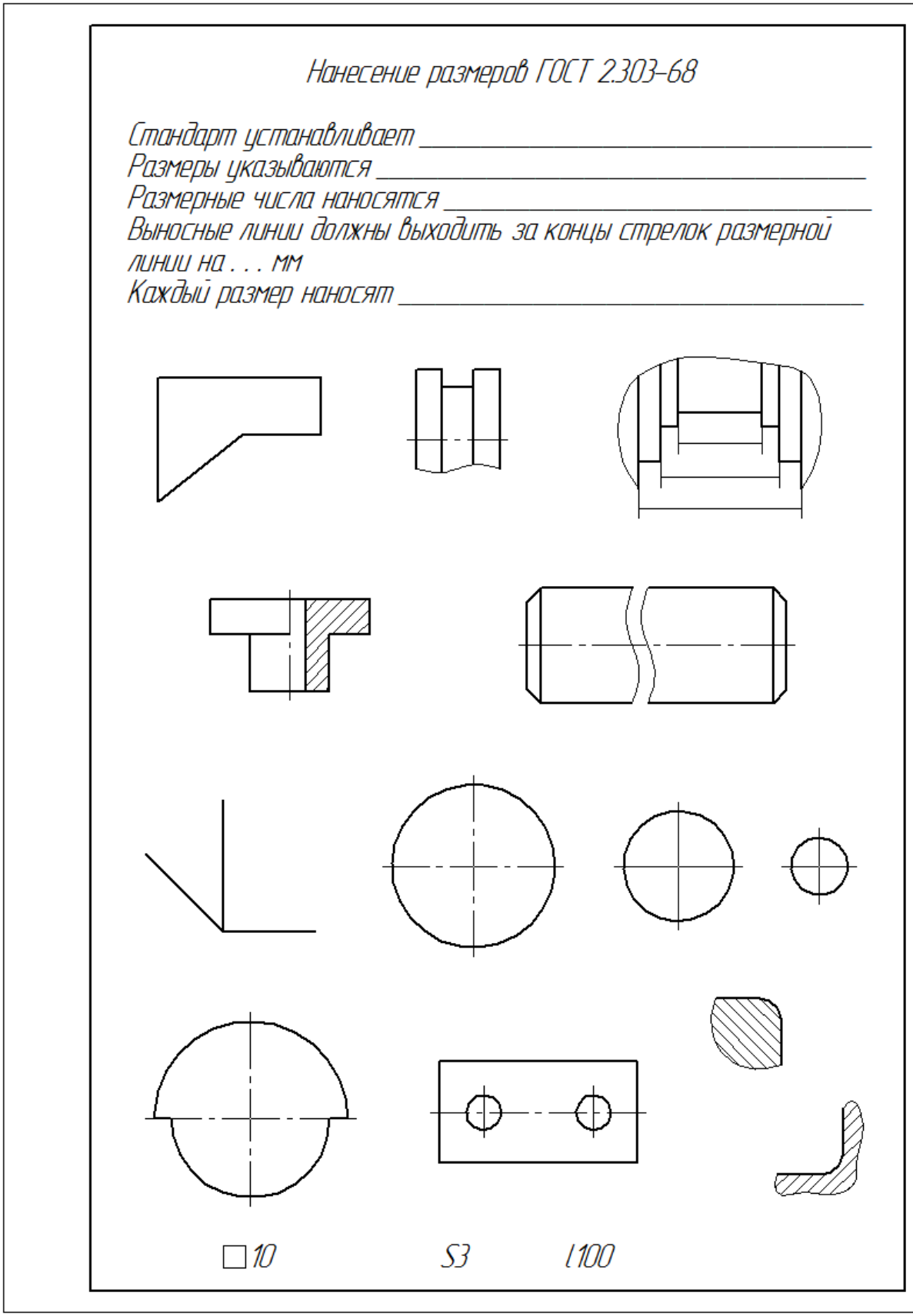
б)



в)

Рисунок1.23. Пример нанесение размера фаски по углом не равным 45°

Шаблон для выполнения задания



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

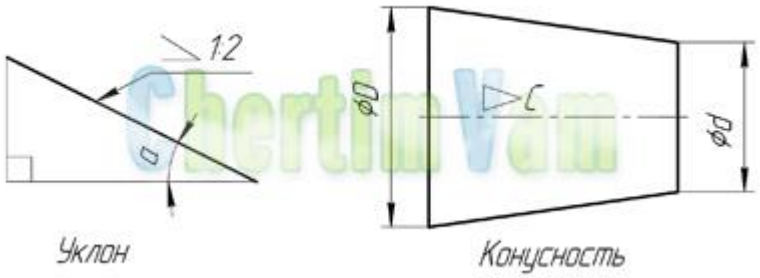
Тема: ПОСТРОЕНИЕ КОНУСНОСТИ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: - изучить правила оформления чертежей по ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68; ГОСТ 2.303-68
- изучить правила построения уклона и конусности в соответствии с п.2.40, 2.41 ГОСТ 2.307-68.
- изучить основные правила нанесения размеров на чертежах ГОСТ 2307-68
- приобрести навыки геометрических построений
ЗАДАНИЕ: на листе формата А4 выполнить по заданным размерам контур детали с построением уклона, конусности в масштабе 1:1. Нанести размеры
Примечание. Линии построения уклона и конусности сохранить.
В основной надписи указать название деталей в соответствии с вариантом.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Уклон и Конусность

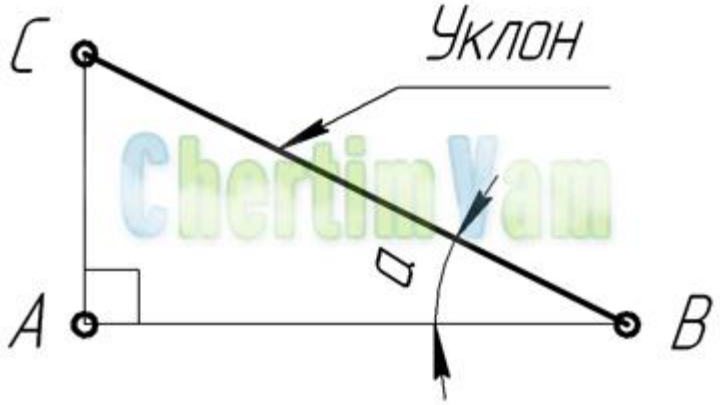
Иногда, в задачах по начертательной геометрии или работах по инженерной графике, или при выполнении других чертежей, требуется построить уклон и конус. В этой статье Вы узнаете о том, что такое уклон и конусность, как их построить, как правильно обозначить на чертеже.



Что такое уклон? Как определить уклон? Как построить уклон? Обозначение уклона на чертежах по ГОСТ.

Уклон. Уклон это отклонение прямой линии от вертикального или горизонтального положения.

Определение уклона. Уклон определяется как отношение противолежащего катета угла прямоугольного треугольника к прилежащему катету, то есть он выражается тангенсом угла а. Уклон можно посчитать по формуле i=AC/AB=tga.



Построение уклона. На примере (рисунок) наглядно продемонстрировано построение уклона. Для построения уклона 1:1, например, нужно на сторонах прямого угла отложить произвольные, но равные отрезки. Такой уклон, будет соответствовать углу в 45 градусов. Для того чтобы построить уклон 1:2, нужно по горизонтали отложить отрезок равный по значению двум отрезкам отложенным по вертикали. Как видно из чертежа, уклон есть отношение катета противолежащего к катету прилежащему, т. е. он выражается тангенсом угла а.

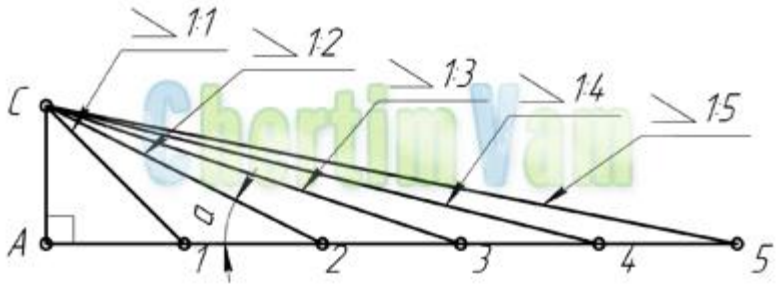


Рис.1

Обозначение уклона на чертежах. Обозначение уклонов на чертеже выполняется в соответствии с ГОСТ 2.307—68. На чертеже указывают величину уклона с помощью линии-выноски. На полке линии-выноски наносят знак и величину уклона. Знак уклона должен соответствовать уклону определяемой линии, то есть одна из прямых знака уклона должна быть горизонтальна, а другая должна быть наклонена в ту же сторону, что и определяемая линия уклона. Угол уклона линии знака примерно 30°.

Что такое конусность? Формула для расчёта конусности. Обозначение конусности на чертежах.

Конусность. Конусностью называется отношение диаметра основания конуса к высоте. Конусность рассчитывается по формуле K=D/h, где D – диаметр основания конуса, h – высота. Если конус усеченный, то конусность рассчитывается как отношение разности диаметров усеченного конуса к его высоте. В случае усечённого конуса, формула конусности будет иметь вид: K = (D-d)/h.

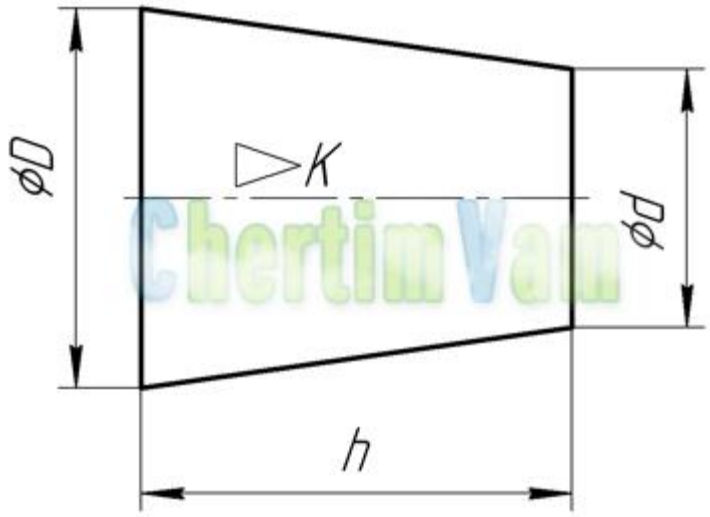


Рис.2

Обозначение конусности на чертежах. Форму и величину конуса определяют нанесением трех из перечисленных размеров: 1) диаметр большого основания D; 2) диаметр малого основания d; 3) диаметр в заданном поперечном сечении Ds , имеющем заданное осевое положение Ls; 4) длина конуса L; 5) угол конуса a; 6) конусность c . Также на чертеже допускается указывать и дополнительные размеры, как справочные.

Размеры стандартизованных конусов не нужно указывать на чертеже. Достаточно на чертеже привести условное обозначение конусности по соответствующему стандарту.

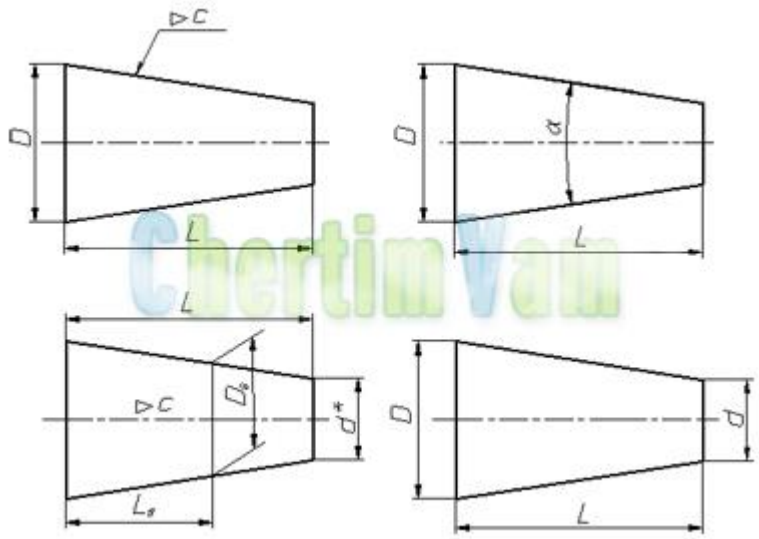


Рис.3

Конусность, как и уклон, может быть указана в градусах, дробью (простой, в виде отношения двух чисел или десятичной), в процентах. Например, конусность 1:5 может быть также обозначена как отношение 1:5, 11°25’16», десятичной дробью 0,2 и в процентах 20. Для конусов, которые применяются в машиностроении, ОСТ/ВКС 7652 устанавливает ряд нормальных конусностей. Нормальные конусности — 1:3; 1:5; 1:8; 1:10; 1:15; 1:20; 1:30; 1:50; 1:100; 1:200. Также в могут быть использованы — 30, 45, 60, 75, 90 и 120°.

Прежде чем выполнить задание необходимо ознакомиться с п.2.40, 2.41 ГОСТ 2.307-68.

Для получения уклона через заданную точку нужно построить прямоугольный треугольник с одной из вершин в заданной точке К так, как это показано на рис.10Отношение катетов должно соответствовать отношению, указанному в обозначении уклона.

Построение конусности при заданной высоте L и диаметре D одного из оснований можно выполнить графически следующим образом: построить на заданной оси вспомогательный конус, у которого произвольно взятое основание а укладывается в высоте столько раз, сколько задано в обозначении конусности. Затем провести образующие искомого конуса параллельно образующим вспомогательного конуса через концы заданного диаметра, как показано на рис.11

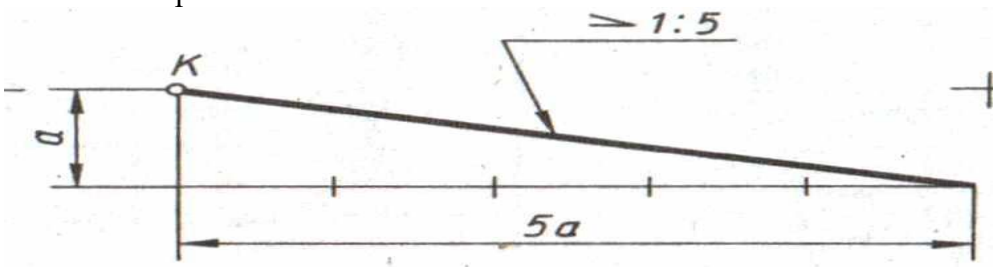


Рис. 10. Построить уклон 1 :5

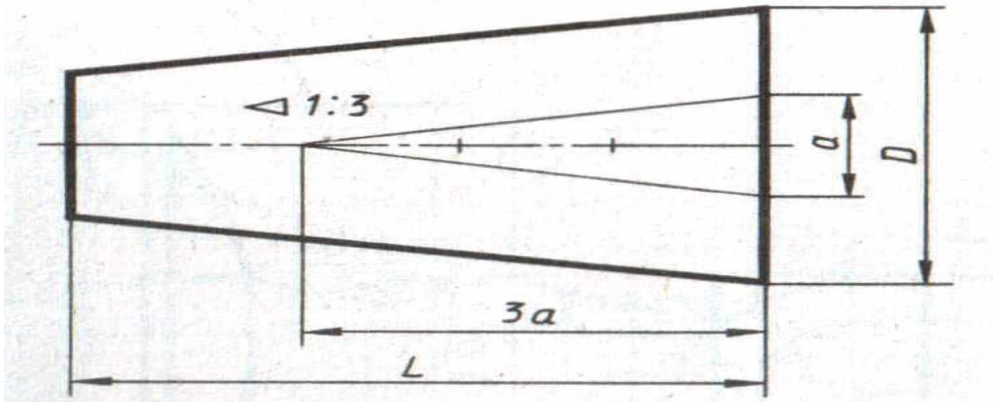


Рис. 11. Построить конусность 1 :3

Обозначение конусности на чертеже

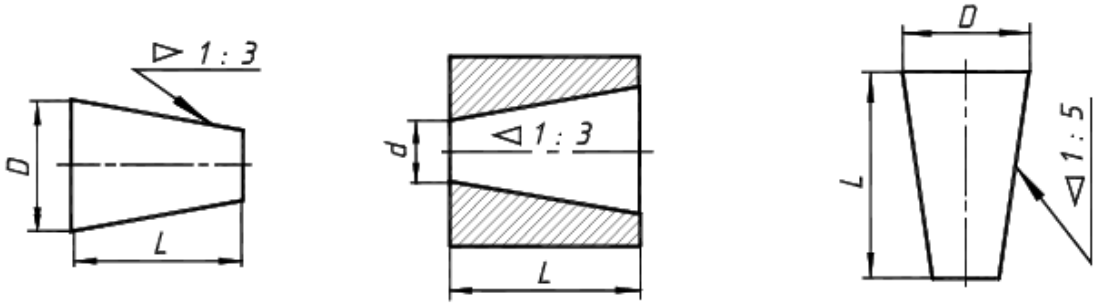


рис. 3.3- обозначение конусности

Варианты заданий к выполнению графической работы

Инструкция по выполнению практической работы

1. На формате А4 вычертить основную надпись ГОСТ2.104-2006.
2. Выполнить расчет конусности в зависимости от данных варианта.
3. Выполнить чертеж по полученным размерам.
4. Расставить размеры по ГОСТ 2.307-68
5. Заполнить основные надписи шрифтом ГОСТ 2.304-81 «шрифты чертежные» тип А.
6. Ответить на вопросы.
7. Сделать вывод от проделанной работы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что такое конусность?
2. По какой формуле находится конусность?
3. Какой буквой обозначается конусность?
4. Каким знаком обозначается конусность?
5. Как размещают знак конусности?
6. В какую сторону должен быть направлен острый угол знака про обозначении конусности?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

Тема: ПОСТРОЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫХ ПРЯМЫХ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: - изучить правила геометрических построений
- приобрести навыки геометрических построений

ЗАДАНИЕ:

1. *Внимательно изучите лекционный материал.*

2.На листе формата А4 выполнить по алгоритму построение перпендикуляра и параллельной линии к произвольной прямой.

В основной надписи указать название деталей в соответствии с вариантом.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Построение перпендикуляра к прямой MN в заданной на ней точке A (рисунок 13,а). Точку*A* принимают за центр и произвольным радиусомR_1 описывают дугу до пересечения ее с прямой*MN* в точкахO_1 иO_2. РадиусомR_2, большим радиусаR_1, из центровO_1 иO_2 проводят дуги до взаимного их пересечения в точках*B* и*C*. Соединив прямой точки*B* и*C*, получают искомый перпендикуляр.

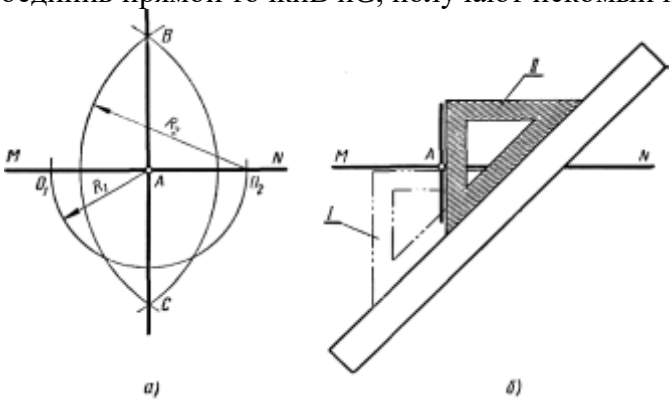


Рисунок 13

На рисунке 13, б та же задача решена с помощью линейки и угольника. К прямой *MN* прикладывают угольник катетом (положение угольника*I*), а кего гипотенузе –

линейку или другой угольник. Придерживая левой рукой линейку, правой передвигают угольник до совпадения его второго катета с точкой*A* (положение угольника*II*), после чего проводят прямую, перпендикулярную к заданной.

*Построение прямой, перпендикулярной к отрезку**MN** и проходящей через точку* *M* (рисунок 14). Вне отрезка*MN* выбирают произвольную точку*O* так, чтобы угол*OMN* был приблизительно равен 45 – 60°. Из центра*O* проводят окружность радиусом*OM*, которая пересечет заданный отрезок в точке*A*. Точки*A* и*O* соединяют прямой и продолжают ее до пересечения с окружностью в точке*B*. Прямая, проведенная через точки*B*и*M*, будет перпендикулярна к заданной в силу того, что угол*BMA*– прямой как угол, вписанный в окружность и опирающийся на ее диаметр.

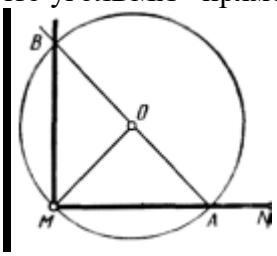


Рисунок 14

*Построение перпендикуляра к прямой**MN* из точки*A,* расположенной внеэтой прямой (рисунок 15). Из точки*A*как из центра произвольным радиусом*R* проводят дугу, пересекающую заданную прямую в точкахO_1 иO_2. Тем же радиусом*R* из полученных точек проводят дуги до их взаимного пересечения в точке*D*. Прямая, проведенная через точки*A*и*D*, перпендикулярна к заданной.

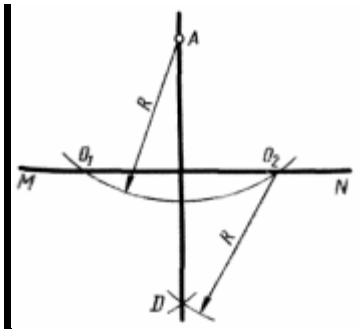


Рисунок 15

2.1.2 Построение параллельных прямых

Провести прямую, параллельную заданной прямой MN, через точку A, расположенную вне этой прямой (рисунок 16, а). Из точки *A*проводят окружность радиусом *R*, пересекающую прямую *MN* в точках *B* и *C*. Отодной из них, например точки *C*, напрямой *MN* откладывают в любую сторону отрезок, равный радиусу *R*, и получают точку *D*. Из точки *D* тем же радиусом проводят дугу до пересечения ее с окружностью в точке *E*. Прямая*AE* параллельна*MN*, так как отрезки*AE* и*CD* являются противоположными сторонами ромба*ACDE*.

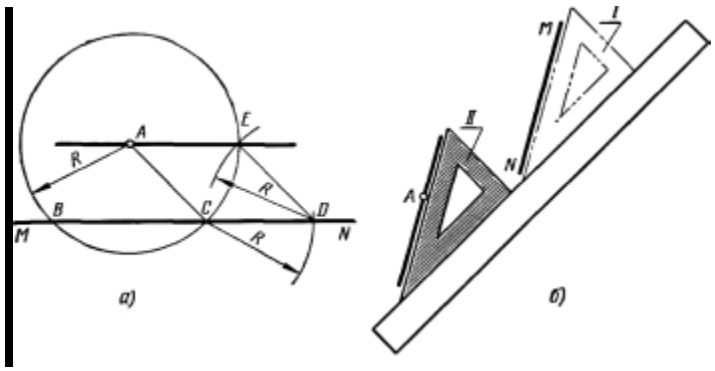


Рисунок 16

При наличии угольника и линейки задача решается проще (рисунок 16, б). К прямой *MN* прикладывают угольник гипотенузой (положение угольника*I*), а к его катету – линейку.

Придерживая линейку левой рукой, правой угольник передвигают до совпадения его гипотенузы с точкой *A*(положение угольника*II*) и через нее проводят прямую, параллельную заданной.

Провести прямую, параллельную заданной прямой MH и отстоящую от нее на расстоянии a (рисунок 17). Через произвольную точку*B*на прямой*MN*проводят прямую*AB*, перпендикулярную к заданной. На перпендикуляре от точки *B* откладывают отрезок *BC*, равный заданному расстоянию *a*. Через точку *C* спомощью угольника и линейки проводят прямую *CD*, параллельную заданной. Отрезок *BC = a* можно отложить на перпендикуляре в обе стороны, поэтому задача имеет два ответа.

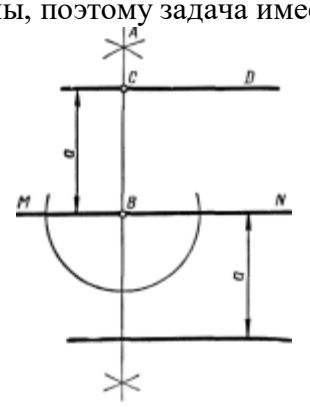


Рисунок 17

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

Тема: ДЕЛЕНИЕ ОТРЕЗКОВ. ПОСТРОЕНИЕ УГЛОВ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: - изучить правила геометрических построений
- приобрести навыки геометрических построений

ЗАДАНИЕ:

2. *Внимательно изучите лекционный материал.*
3. **Н**а листе формата А4 выполнить по алгоритму деление произвольного отрезка на2, 4, 7 равных частей
4. Построить произвольный угол выполнить по алгоритму построение угла, равного заданному и поделить построенный угол га два равных угла.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Деление отрезков и построение углов

Построение прямых углов

Угол 90° рационально строить с помощью рейсшины и угольника (рис. 2.2). Для этого достаточно, проведя прямую, восставить к ней перпендикуляр с помощью угольника (рис. 2.2, *а*). Рационально перпендикуляр к отрезку наклонной строить, передвигая (рис. 2.2, *б*) или поворачивая (рис. 2.2, *в*) угольник.

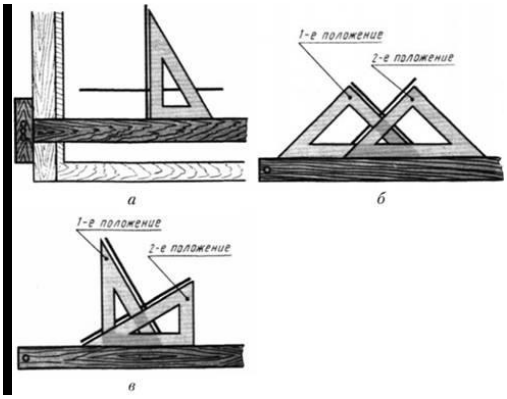


Рис. 2.2. **Построение прямых углов с помощью угольника**

Построение тупых и острых углов

Рациональные способы построения углов 120, 30 и 150, 60 и 120, 15 и 165, 75 и 105,45 и 135° приведены на рис. 2.3, где показаны положения угольников для построения этих углов.

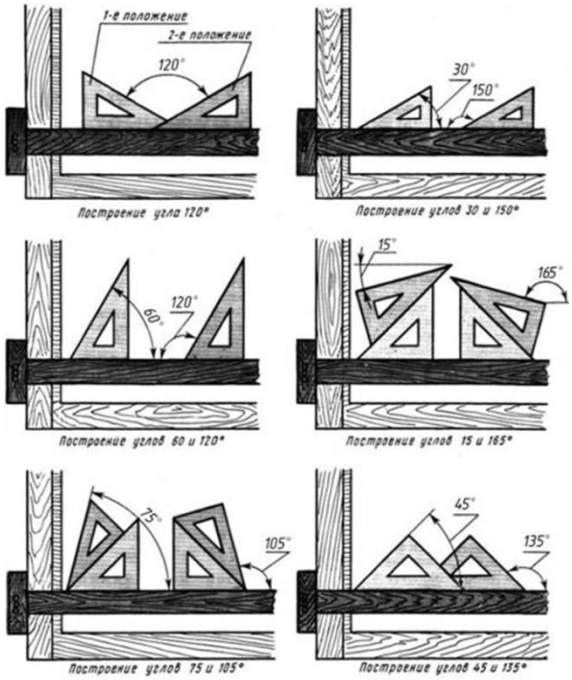


Рис. 2.3. **Построение острых и тупых углов с помощью рейсшины и угольников**

Деление угла на две равные части

Из вершины угла описывают дугу окружности произвольного радиуса (рис. 2.4).

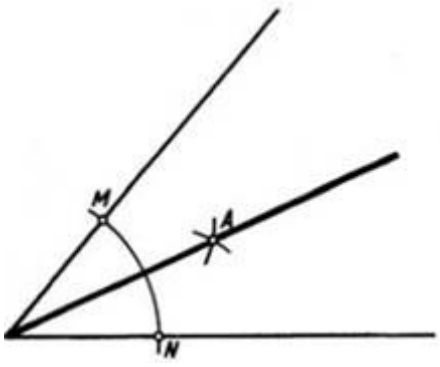


Рис. 2.4. **Деление угла пополам**

Из точек *MηN* пересечения дуги со сторонами угла раствором циркуля, большим половины дуги *MN,* делают две пересекающиеся в точке *A* засечки.

Через полученную точку *A* и вершину угла проводят прямую линию (биссектрису угла).

Деление прямого угла на три равные части

Из вершины прямого угла описывают дугу окружности произвольного радиуса (рис. 2.5). Не меняя раствора циркуля, делают засечки из точек пересечения дуги со сторонами угла. Через полученные точки *M* и *N* и вершину угла проводят прямые.

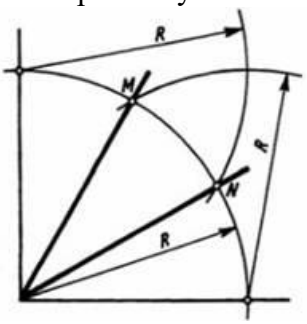


Рис. 2.5. **Деление прямого угла на три равные части с помощью циркуля**

Этим способом можно делить на три равные части только прямые углы.

Построение угла, равного данному. Из вершины *O* заданного угла проводят дугу произвольного радиуса *R,* пересекающую стороны угла в точках *M* и *N* (рис. 2.6, *а*). Затем проводят отрезок прямой, который будет служить одной из сторон нового угла. Из точки *O*1 на этой прямой тем же радиусом *R* проводят дугу, получая точку *N*1 (рис. 2.6, *б*). Из этой точки описывают дугу радиусом *R*1, равным хорде *MN*. Пересечение дуг дает точку *M*1, которую соединяют прямой с вершиной нового угла (рис. 2.6, *б*).

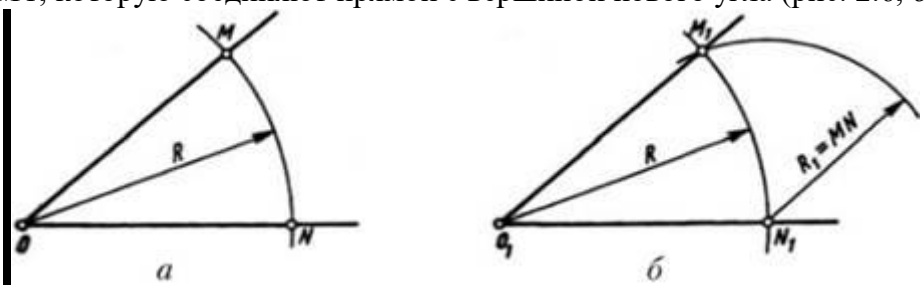


Рис. 2.6. **Построение углов, равных данному**

Деление отрезка прямой на две равные части. Из концов заданного отрезка раствором циркуля, большим половины его длины, описывают дуги (рис. 2.7). Прямая, соединяющая полученные точки *M*и *N,* делит отрезок на две равные части и перпендикулярна ему.

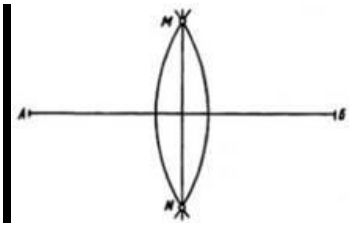


Рис. 2.7. **Деление отрезка прямой пополам**

Построение перпендикуляра в конце отрезка прямой. Из произвольной точки О, взятой над отрезком *AB,* описывают окружность, проходящую через точку *A* (конец отрезка прямой) и пересекающую прямую в точке *M* (рис. 2.8).

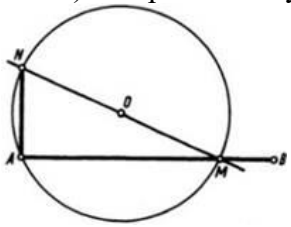


Рис. 2.8. **Построение перпендикуляра в конце отрезка**

Через полученную точку *M* и центр *O* окружности проводят прямую до встречи с противоположной стороной окружности в точке *N.* Точку *N* соединяют прямой с точкой *A.*

Деление отрезка прямой на любое число равных частей. Из любого конца отрезка, например из точки *A,* проводят под острым углом к нему прямую линию. На ней циркулем- измерителем откладывают нужное число равных отрезков произвольной величины (рис. 2.9). Последнюю точку соединяют со вторым концом заданного отрезка (с точкой *B*). Из всех точек деления с помощью линейки и угольника проводят прямые, параллельные прямой *9B,* которые и разделят отрезок АВ на заданное число равных частей.

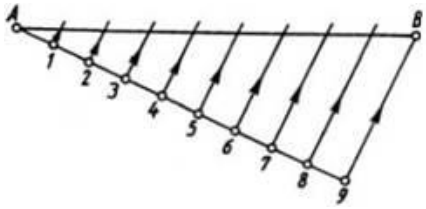


Рис. 2.9. **Деление отрезка на любое число равных частей**

На рис. 2.10 показано, как применить это построение для разметки центров отверстий, равномерно расположенных на прямой.

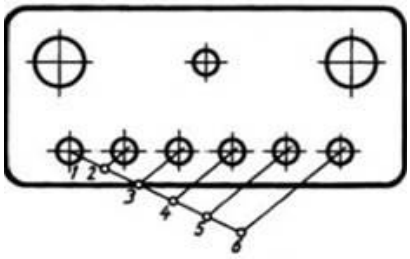


Рис. 2.10. **Пример применения построений, приведенных на рис. 2.9**

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

Тема: ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА ЧАСТИ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: - изучить правила геометрических построений

- приобрести навыки геометрических построений

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

1. Внимательно изучите лекционный материал.

2.На сколько равных частей можно разделить окружность, используя дугу, проведенную радиусом окружности?

3.На формате А4 выполните один из вариантов орнамента, используя правила деления окружности на равные части. Размеры орнамента произвольные. По желанию можно разработать свой орнамент (рис. 69).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Деление окружности на четыре, восемь равных частей. Построение правильного четырехугольника и восьмиугольника. Штрихпунктирные центровые линии, проведенные перпендикулярно одна другой, делят окружность на четыре равные части.

Последовательно соединив их концы, получим правильный четырехугольник (рис. 64).

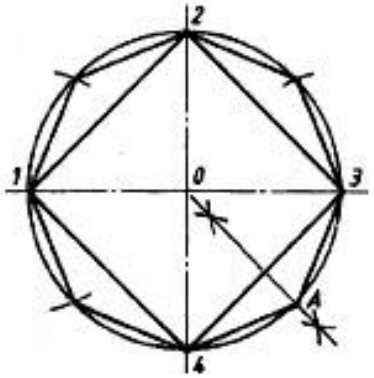


Рис. 64. Деление окружности на четыре и восемь равных частей

Для того чтобы разделить окружность на восемь равных частей, необходимо разделить на две равные части дугу, равную 1/4 окружности. Таким образом получим дугу, равную 1/8 окружности (А4 = А3). Раствором циркуля, равным А3 или А4, нанесем засечки на окружности, разделив ее тем самым на восемь равных частей. Последовательно соединив засечки отрезками прямых, получим правильный восьмиугольник.

Деление окружности на пять и десять равных частей. Построение правильных пятиугольника и десятиугольника.Чтобы разделить окружность на пять равных частей, находим середину радиуса окружности ОА. Приняв точку В за центр, проведем дугу, радиус которой равен длине отрезка ВС, до пересечения ее с горизонтальным диаметром в точке Е. Отрезок СЕ есть сторона пятиугольника. Отрезок ОЕ соответствует стороне правильного вписанного десятиугольника. Отложив величину, равную 1/5 и 1/10 окружности, разделим ее на пять и десять равных частей. Соединив последовательно засечки (вершины п-угольника) отрезками прямых, получим правильные пяти и десятиугольники (рис. 65)

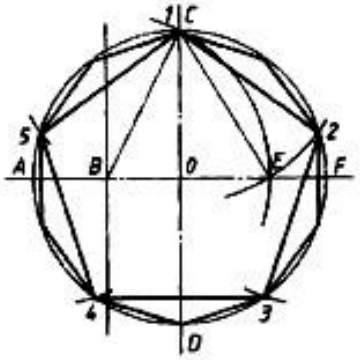


Рис. 65. Деление окружности на пять и десять равных частей

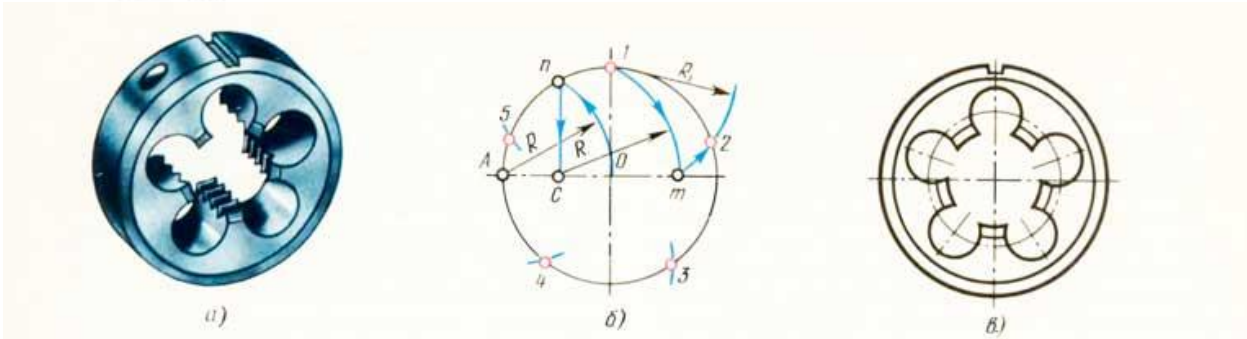


РИС. 56

Деление окружности на три, шесть, двенадцать равных частей. Построение правильных многоугольников.Деление окружности на три равные части производится следующим образом. Точка С (рис. 66) принимается за центр, из которого проводится дуга, радиус которой равен радиусу окружности. Проведенная дуга пересечет окружность в точках 2 и 3. Дуги 1-2, 1-3, 2-3 являются третьей частью окружности. Соединив точки 1, 2 и 3, получим правильный треугольник.

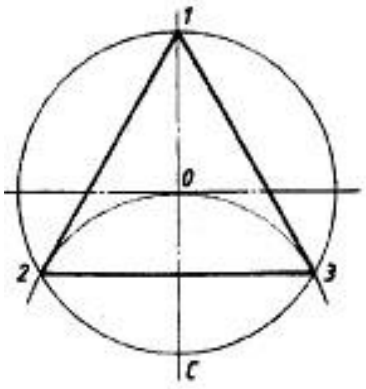


Рис. 66. Деление окружности на три равные части

Чтобы разделить окружность на шесть равных частей, от любой ее точки отложим отрезки, равные радиусу окружности (К). Полученные дуги делят окружность на шесть равных частей. Приняв точки 1, 2, 3, 4, 5, 6 за вершины шестиугольника, соединим их отрезками прямых, как показано на рис. 67а. Таким образом построим правильный шестиугольник.

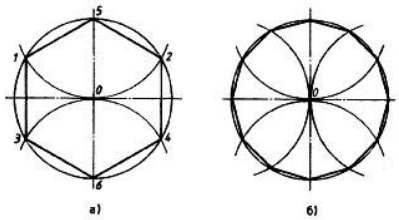


Рис. 67. Деление окружности на шесть и двенадцать равных частей

Деление окружности на 6 и 12 равных частей

Деление окружности на двенадцать равных частей основано на откладывании от любой ее точки отрезков, равных половине радиуса окружности (К/2). Полученные дуги разделят окружность на двенадцать равных частей. Приняв каждую засечку за вершину двенадцатиугольника и последовательно соединив их, получим правильный двенадцатиугольник (рис. 67, б).

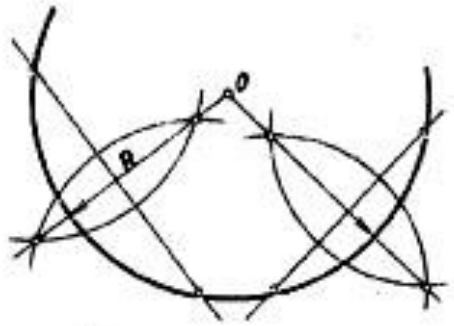
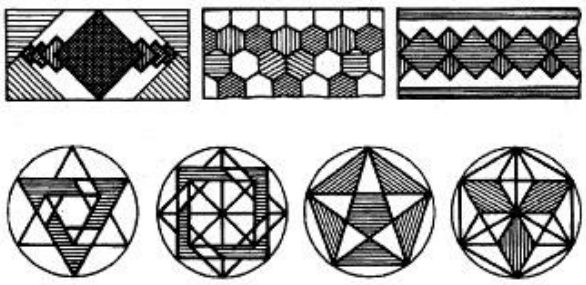


Рис. 68. Нахождение центра дуги и определение величины радиуса

Нахождение центра дуги и определение величины радиуса. В практике выполнения чертежей бывает необходимо найти центр дуги и определить величину ее радиуса. Для этого проводят две непараллельные хорды и восставляют перпендикуляры к их серединам. Точка пересечения перпендикуляров (точка О) есть центр дуги (рис. 68). От центра замеряют величину радиуса дуги.


Рис. 69. Орнаменты

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

Тема: ПОСТРОЕНИЕ СОПРЯЖЕНИЯ 2-Х ПЕРЕСЕКАЮЩИХСЯ ПРЯМЫХ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: - изучить правила геометрических построений

- приобрести навыки геометрических построений

ЗАДАНИЕ:

1. *Внимательно изучите лекционный материал.*
2. *На формате А4 постройте чертежи прямых пересекающихся под острым, прямым и тупым углами*
3. *Выполните сопряжение двух прямых пересекающихся под острым, прямым и тупым углами*

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Сопряжение двух пересекающихся прямых линий

Пусть даны две пересекающиеся прямые *a* и *b* (рис. 18). Необходимо построить сопряжение данных прямых дугой окружности радиусом *R*.

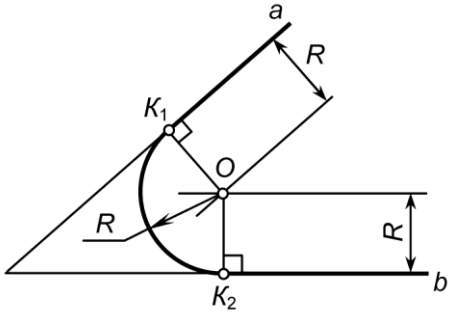


Рис. 18

На расстоянии *R* от пересекающихся прямых проводим вспомогательные прямые, параллельные заданным прямым *a* и *b*, до пересечения в точке *O*. Из центра *O* опускаем перпендикуляры к прямым *a* и *b* и получаем точки сопряжения K_1 и K_2. Из точки *O*, как из центра, проводим дугу сопряжения радиуса *R* между точками K_1 и K_2.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

Тема: ПОСТРОЕНИЕ СОПРЯЖЕНИЯ ПРЯМОЙ ЛИНИИ С ОКРУЖНОСТЬЮ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: - изучить правила геометрических построений

- приобрести навыки геометрических построений

ЗАДАНИЕ:

1. *Внимательно изучите лекционный материал.*
2. *.На формате А4 постройте чертежи двух окружностей радиусом 15 и 30 мм.*
2. *Выполните построение 2 касательных к заданным окружностям- внешнее касание двух окружностей.*

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Сопряжение дуги окружности и прямой линии дугой заданного радиуса. Внешнее касание

Дана окружность радиуса R и прямая АВ. Требуется соединить их дугой радиусом R1.

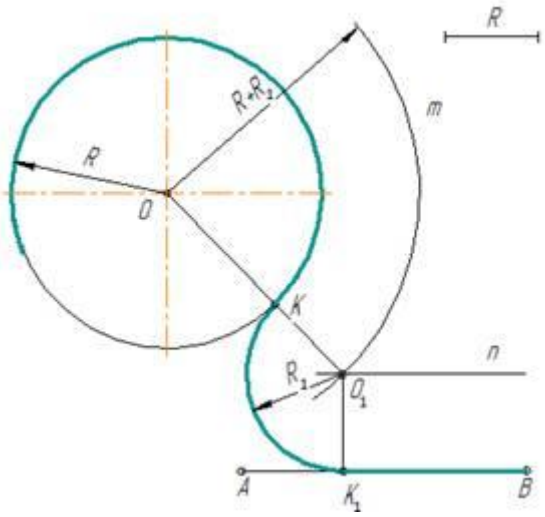


рис. 6

1. Для нахождения центра сопряжения из центра О заданной окружности проводят дугу **m** радиуса R + R_1 и на расстоянии R_1 – прямую **n** // АВ. Точка O_1 пересечения прямой **n** и дуги **m** будет центром сопряжения.
2. Для получения точек сопряжения: К и $К_1$ проводят линию центров OO_1 и восстанавливают к прямой АВ перпендикуляр $ОК_1$.
3. Из центра сопряжения O_1 между точками К и $К_1$ проводят дугу сопряжения радиусом R_1

Внутреннее касание

В случае внутреннего касания выполняют те же построения, но дугу m вспомогательной окружности проводят радиусом R - R_1.

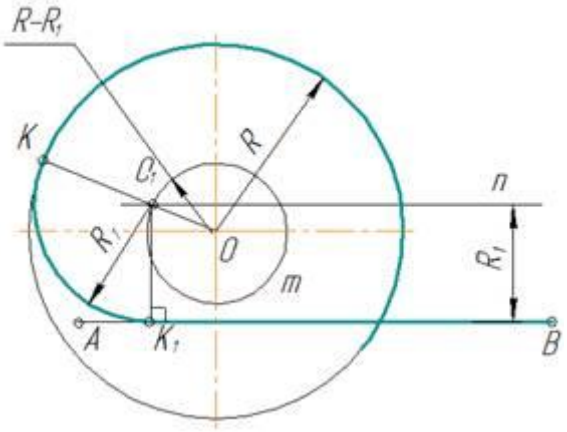


рис. 7

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13

Тема: ПОСТРОЕНИЕ СОПРЯЖЕНИЯ ДВУХ ЗАДАННЫХ ОКРУЖНОСТЕЙ
ЦЕЛЬ РАБОТЫ: - изучить правила геометрических построений
- приобрести навыки геометрических построений
ЗАДАНИЕ:

3. *Внимательно изучите лекционный материал.*

4. *.На формате А4 постройте чертежи двух окружностей радиусом 15 и 30 мм.*
3. *Выполните построение внешнего, внутреннего и смешанного сопряжения к заданным окружностям- радиусом 10 мм.*

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Сопряжение двух окружностей дугой заданного радиуса

Заданы две окружности радиусом R_1 и R_2. Требуется построить сопряжение дугой заданного радиуса R.

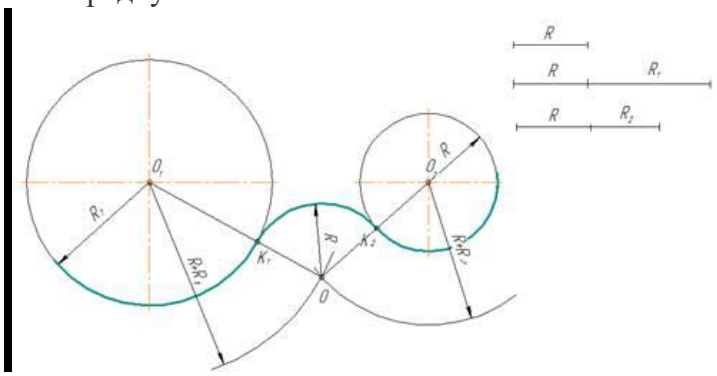


рис. 8

Внешнее касание

1. Для определения центра сопряжения О проводят вспомогательные дуги: из центра O_1окружности радиусом $R + R_1$ и из центра O_2 окружности радиуса $R + R_2$. Точка О пересечения этих дуг является центом сопряжения.
2. Соединяя центры О и O_1, а так же О и O_2 , определяют точки сопряжения (касания) K_1 и K_2.
3. Из центра О радиусом R проводят дугу сопряжения между точками K_1 и K_2

Внутреннее касание

При внутреннем касании выполняют те же построения, но дуги проводят радиусами $R - R_1$ и $R - R_2$.

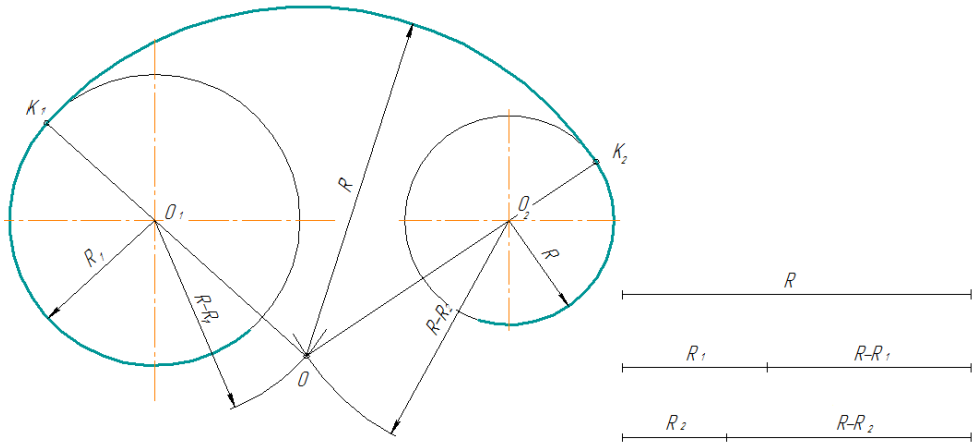


рис. 9

Смешанное касание

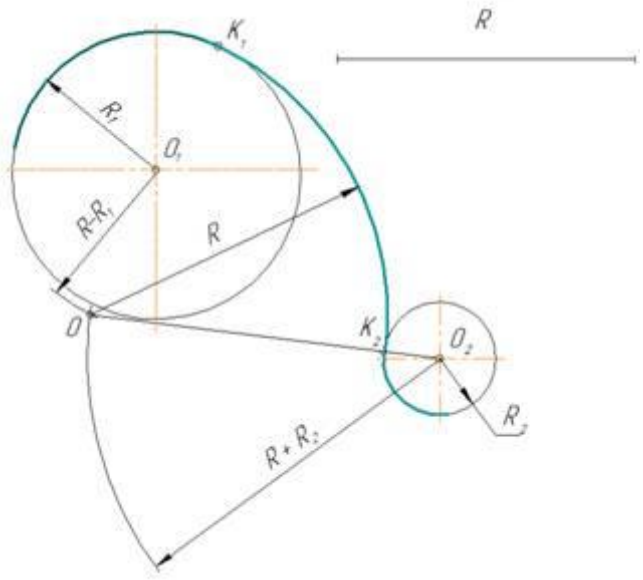


рис. 10

Центр сопряжения О находится в пересечении двух дуг, описанных из центра O_1 радиусом $R - R_1$ и из центра O_2 радиусом $R + R_2$

Примечание. При смешанном сопряжении центр O_1 одной из сопрягаемых дуг лежит внутри сопрягающей дуги радиуса R , а центр O_2 другой дуги – вне ее.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14

Тема: ПОСТРОЕНИЕ КАСАТЕЛЬНЫХ К ОКРУЖНОСТЯМ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: - изучить правила геометрических построений

- приобрести навыки геометрических построений

ЗАДАНИЕ:

5. *Внимательно изучите лекционный материал.*
6. *.На формате А4 постройте чертежи двух окружностей радиусом 15 и 30 мм.*
4. *Выполните построение 2 касательных к заданным окружностям- внешнее касание двух окружностей.*

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Часто при изображении на чертеже контура детали приходится выполнять плавный переход одной линии в другую (плавный переход между прямыми линиями или окружностями) для выполнения конструктивных и технологических требований. Плавный переход одной линии в другую называют *сопряжением.*

Для построения сопряжений необходимо определить:

- • *центры сопряжений* (центры, из которых проводят дуги);
- • *точки касания/точки сопряжения* (точки, в которых одна линия переходит в другую);
- • *радиус сопряжения* (если он нс задан).

Рассмотрим основные типы сопряжений.

Сопряжение (касание) прямой и окружности

Построение прямой, касательной к окружности. При построении сопряжения прямой и окружности используется известный признак касания этих линий: прямая, касательная к окружности, составляет прямой угол с радиусом, проведенным в точку касания (рис. 1.12).

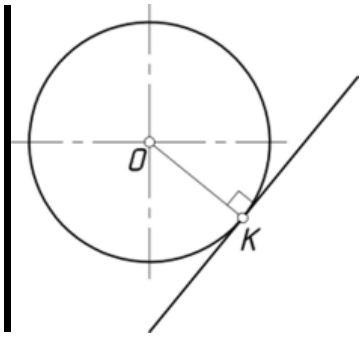


Рис. 1.12. **Касание прямой и окружности:**

К — точка касания

Для проведения касательной к окружности через точку Л, лежащую вне окружности, необходимо:

- 1) соединить заданную точку *А* (рис. 1.13) с центром окружности *О;*
- 2) отрезок *ОА* разделить пополам *(ОС = СА,* см. рис. 1.7) и провести вспомогательную окружность радиусом *СО* (или *СА);*

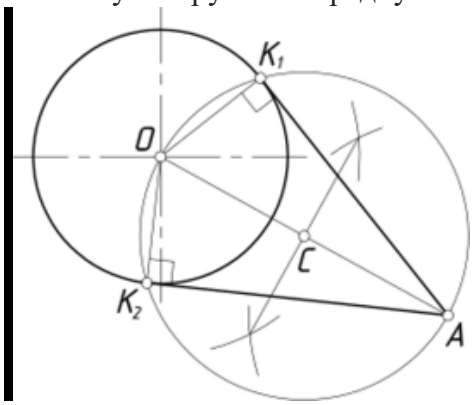


Рис. 1.13. **Построение касательной прямой к окружности**

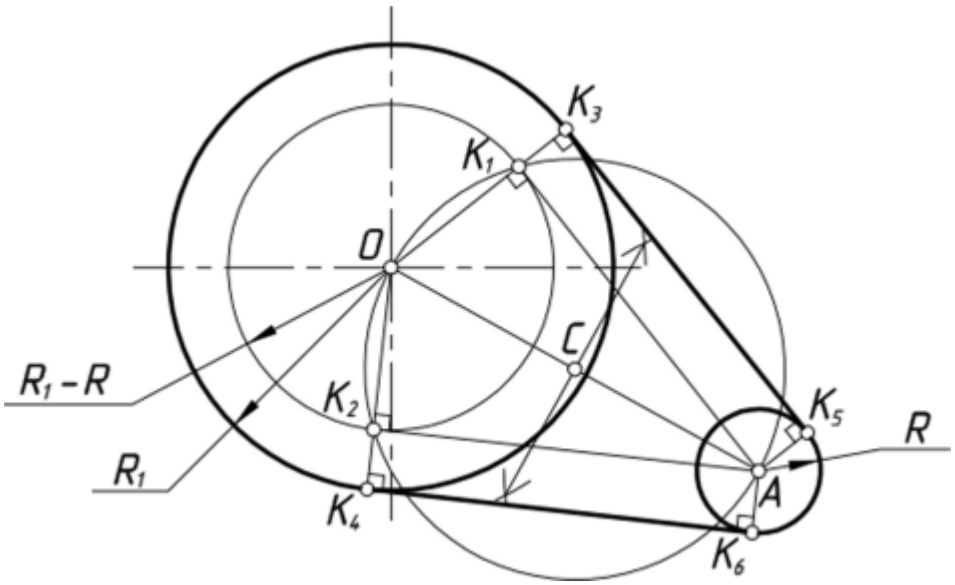
3) точку /С, (или *К.»* поскольку задача имеет два решения) соединить с точкой *А.*

Линия *АК^* (или *АК.,)* является касательной к заданной окружности. Точки K_i и K_2— точки касания.

Следует отметить, что рис. 1.13 иллюстрирует также один из способов точного графического построения двух перпендикулярных прямых (касательной и радиуса).

Построение прямой, касательной к двум окружностям. Обращаем внимание читателя на то, что задачу построения прямой, касательной к двум окружностям, можно рассматривать как обобщенный случай предыдущей задачи (построение касательной из точки к окружности). Сходство этих задач прослеживается из рис. 1.13 и 1.14.

Внешнее касание двух окружностей. При внешнем касании (см. рис. 1.14) обе окружности лежат но одну сторону от прямой.



На рис. 1.14 изображены малая окружность радиусом *R* с центром в точке *A* и большая окружность радиусом R_{ℓ} с центром в точке ***O.*** Чтобы построить внешнюю касательную к этим окружностям, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) через центр ***O*** большей окружности провести вспомогательную окружность радиусом (/?, - *R);*
- 2) построить касательные к вспомогательной окружности из точки *A* (центр малой окружности). Точки K_{ℓ} и *К.,* — точки касания прямых и окружности (заметим, что задача имеет два решения);
- 3) точки K_{ℓ} и K_2 соединить с центром *О* и продолжить эти линии до пересечения с окружностью радиусом R_v Точки пересечения $K_л$ и /С, являются точками касания (сопряжения);
- 4) через точку *А* провести радиусы, параллельные линиям *()К*$_Л$ и ***ОК***$_г$ Точки пересечения этих радиусов с малой окружностью — точки *К*-и $K_л$ являются точками касания (сопряжения);
- 5) соединив точки $K_л$ и /$C_{(;}$, а также $K_л$ и K_5, получить искомые касательные.

Внутреннее касание двух окружностей (окружности лежат по разные стороны от прямой, рис. 1.15) выполняется по аналогии с внешнем касанием, с той лишь разницей, что через центр О большей окружности проводится вспомогательная окружность радиусом /?, + *R.* Па рис. 1.15 изображено два возможных решения задачи.

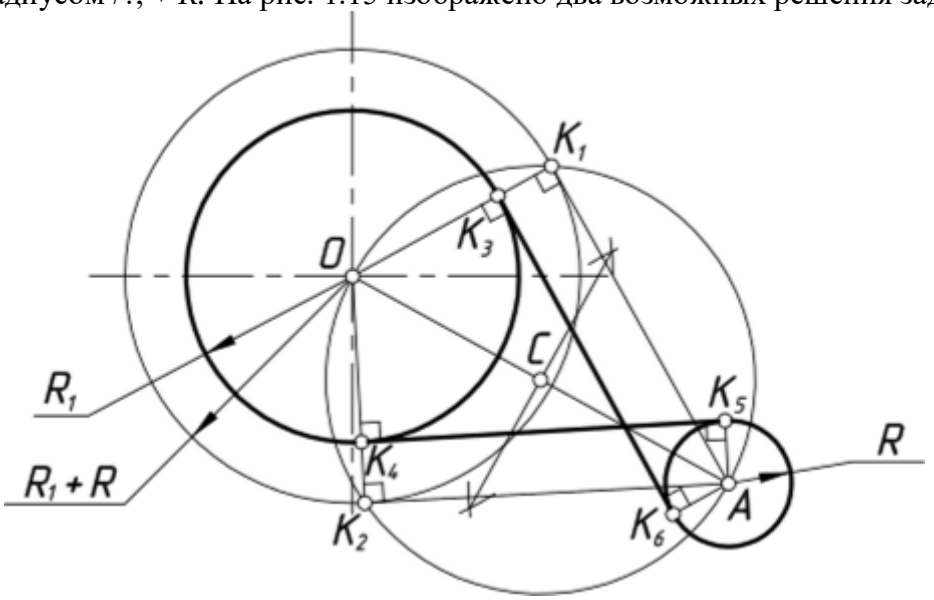


*Рис. 1.1***5. Построение внутренней касательной к двум окружностям**

ТЕМА 1.3.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ И АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15
ПОСТРОЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА

ЦЕЛИ РАБОТЫ:

Формирование умений:

- читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей;
- пользоваться конструкторской документацией для выполнения трудовых функций.

Формирование знаний:

основные правила чтения конструкторской документации;

- основы машиностроительного черчения;
- требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

1. Изучение и практическое применение правил изображения предметов – построение видов в соответствии с ГОСТ 2.305–68.

2. Приобретение навыков пространственного представления, позволяющих по аксонометрическому изображению предмета представить его форму, взаимное расположение частей и ориентацию относительно плоскостей проекций.

3. Развитие навыков в простановке размеров детали по ГОСТ 2.307–68.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Методические материалы, набор чертежных инструментов.

ЗАДАНИЕ:

1. Внимательно изучите методические указания к выполнению задания.
2. На листе бумаги формата А4, оформите рамку и основную надпись в соответствии с ГОСТ 2.104-68.
3. Заполните основную надпись своими данными.
4. Постройте чертёж трёх видов детали по вашему варианту.
5. Проставьте необходимые размеры.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Параллельные проекции называются ***прямоугольными***, если проецирующие лучи составляют с плоскостью проекций прямой угол.

Чертежи в системе прямоугольных проекций дают полные сведения о предмете, так как он изображается с нескольких сторон.

Предмет, имеющий плоские поверхности, ограничивается вершинами, ребрами, гранями.

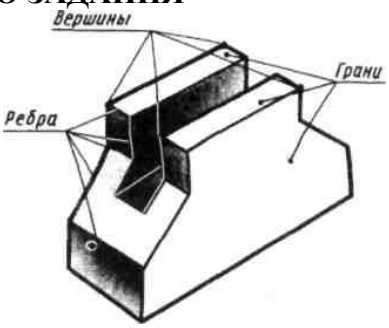


Рисунок - Предмет как совокупность граней, ребер, вершин

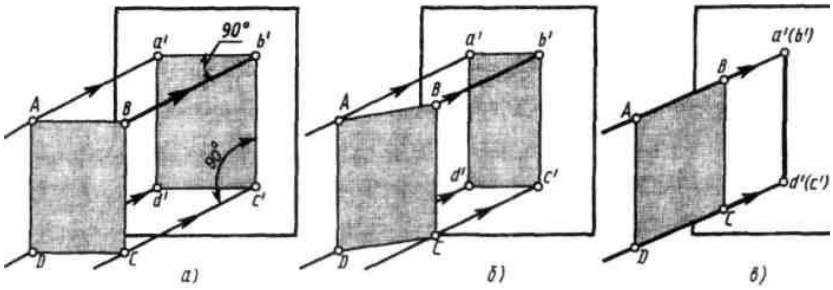
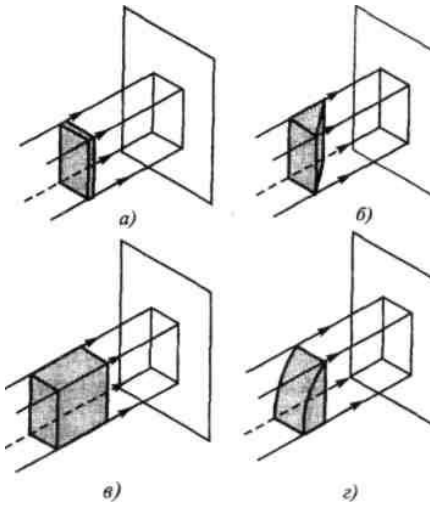


Рисунок – Проекции точки и отрезка на плоскости



По одной плоскости проекций нельзя судить о его форме и размерах.

Если лист расположен под углом 90^0, его проекция по размерам соответствует объекту (**рис., *а***). Если лист немного развернуть, то проекция сокращаться по ширине (линии ***a'b'*** и ***c'd'*** на **рис., *б***). Если лист развернуть перпендикулярно, его изображение превратится в линию (**рис., *в***).

Чтобы получить полное представление о форме и размерах предмета, его нужно спроецировать на две, три или более плоскостей.

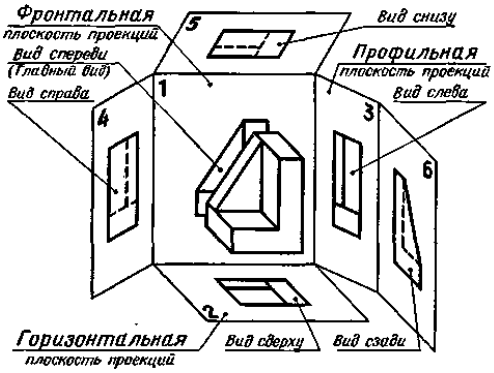
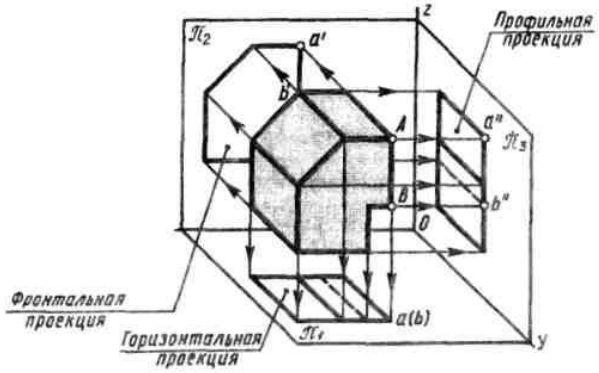


Рисунок - Образование комплексного чертежа



Рисунок - Для простоты проецирования плоскости располагают взаимно перпендикулярно.



Чтобы получить прямоугольные проекции предмета, необходимо провести проецирующие лучи перпендикулярно плоскостям проекций.

Точки пересечения проецирующих лучей с фронтальной плоскостью дадут проекции вершин детали. Соединив соответствующим образом эти точки, получим ***фронтальную проекцию***, или ***вид спереди***. Этот вид называют также ***главным видом***.

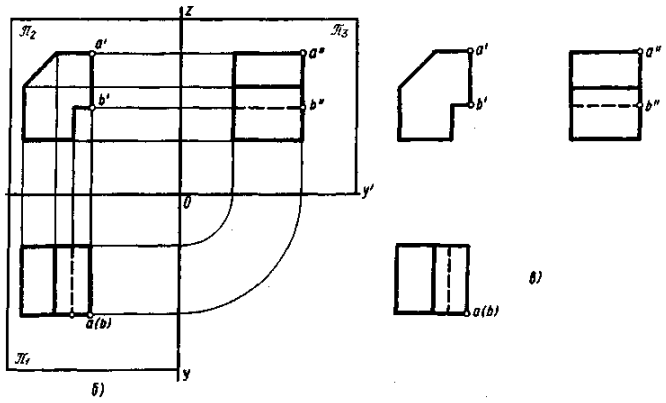
Проецирование вершин делали на горизонтальную плоскость и их соединение - даёт ***вид сверху***.

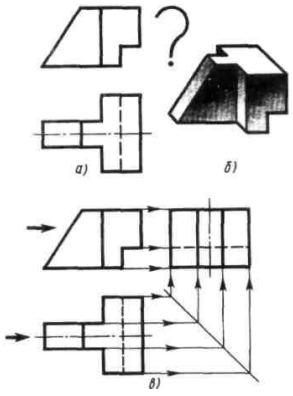
Проецирование вершин на профильную плоскость — ***вид слева***.

Развернём плоскости проекций (**рис.,** ***б***). Фронтальная плоскость остаётся неподвижной, горизонтальная поворачивается вниз, а профильная — вправо.

Перпендикуляры между точками называются ***линиями связи***. Все три проекции связанны между собой.

На чертежах не проводят рамки, ограничивающие плоскости проекций, и линии связей (**рис.,*в***).





Очень часто возникает необходимость достраивать третью проекцию по двум известным проекциям.

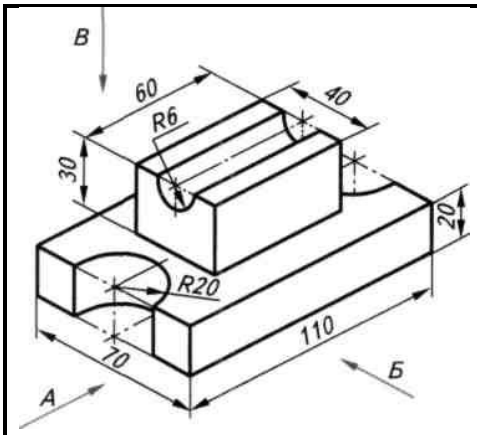
Для примера на даны две проекции детали.

Рассматривая данные проекции, устанавливают, что деталь слагается из двух четырехугольных призм, в одной из которых сделан призматический вырез, и треугольной призмы. Деталь имеет **Т**-образную форму, что легко определить по горизонтальной проекции. Грань, к которой примыкает «ножка», буквы **Т**, даёт на фронтальной проекции вертикальную линию, по длине равную высоте детали. «Ножка» буквы Т срезана под углом, величина которого определяется по фронтальной проекции.

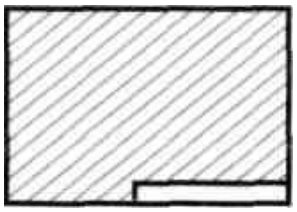
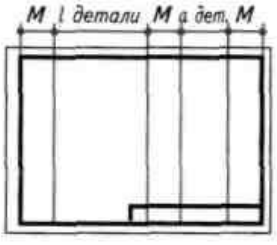
Призматический срез в правом нижнем углу детали дает на горизонтальной проекции штриховую линию, так как он невидим сверху. Полученные представления о форме детали могут быть закреплены рисунком (**рис.,** ***б***).

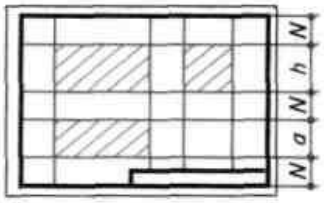
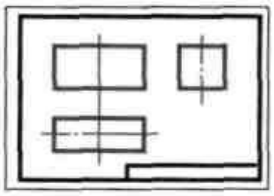
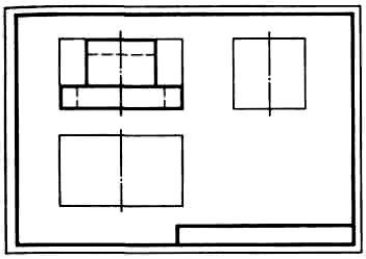
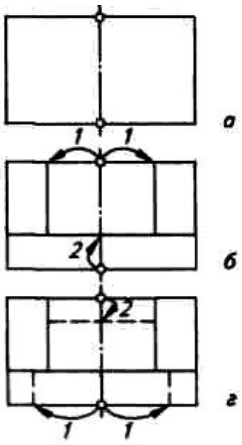
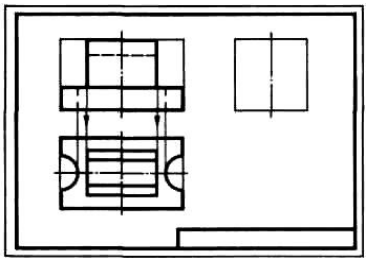
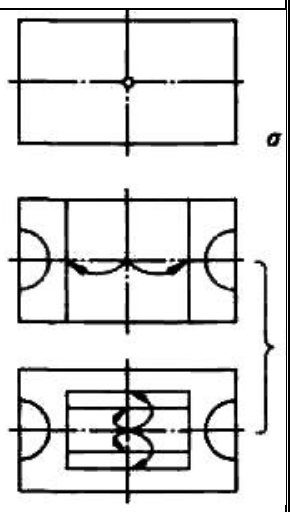
Для проведения линий связи наносят прямую под углом **45°** (**рис.,** ***в***).

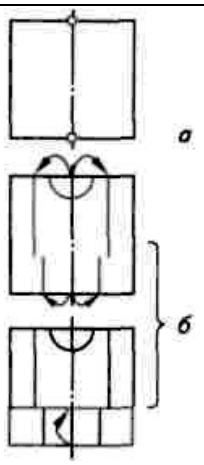
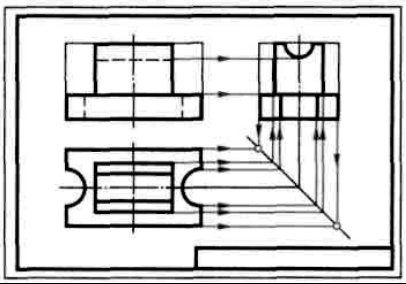
Алгоритм построения чертежа детали, представленного тремя видами



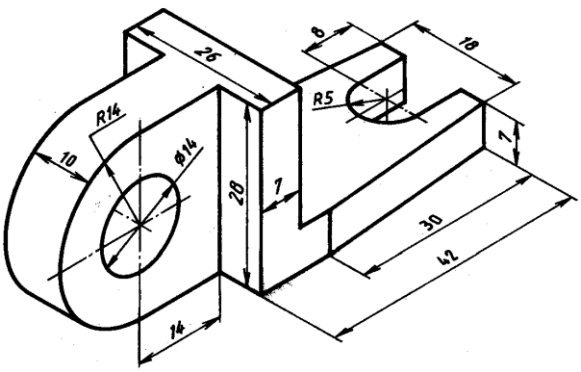
Шаг 1	***Анализ геометрической формы детали и ее симметричности***	Деталь состоит из двух прямоугольных параллелепипедов, меньший из которых расположен в середине верхней грани большего. Вдоль длины детали в меньшем параллелепипеде проходит паз, имеющий форму полуцилиндра. В середине торцевых граней большего параллелепипеда — полуцилиндрические вырезы.

		Деталь симметрична относительно двух плоскостей симметрии.
Шаг 2	***Выбор видов (главного, сверху, слева), анализ их графического состава и симметричности***	Главный вид — по стрелке ***Б***, вид сверху — по стрелке ***В***, вид слева — по стрелке ***А***. Графический состав главного вида: два прямоугольника, расположенных один над другим. В верхнем прямоугольнике вдоль его верхней стороны — невидимый прямоугольник. В нижнем прямоугольнике слева и справа — два невидимых прямоугольника. Изображение симметрично относительно одной оси симметрии. Графический состав вида сверху: прямоугольник, у которого в меньших сторонах полукруглые вырезы. В центре этого прямоугольника — прямоугольник, образованный тремя горизонтальными прямоугольниками. Изображение симметрично относительно двух осей симметрии. Графический состав вида слева: нижняя часть детали изображается в виде трех прямоугольников; верхняя часть — в виде прямоугольника с полукруглым вырезом. Изображение симметрично относительно одной оси симметрии.
Шаг 3	***Выбор положения формата и масштаба изображения***	Формат — с основной надписью по длинной стороне. Масштаб — 1:1
Шаг 4	***Установление рабочего поля чертежа: расчет и построение габаритных прямоугольников; проведение осей симметрии***	а) установление рабочего поля чертежа; б) расчет рабочего поля по горизонтальному направлению: ***L*** — длина рабочего поля = 297 - (20 + 5) = 272, ***l*** — длина детали, ***a*** — ширина детали, $M = \frac{Lðàá.ïîëÿ - (läåò. + àäåò.)}{3} = \frac{272 - (110 + 70)}{3} = 31$  ***а***  ***б*** в) расчет рабочего поля по вертикальному направлению: ***H*** — высота рабочего поля = 210 - (5 + 5) = 200, ***h*** — высота детали, ***a*** — ширина детали, $N = \frac{Hðàá.ïîëÿ - (häåò. + àäåò.)}{3} = \frac{200 - (50 + 70)}{3} = 27$ г) построение осей симметрии

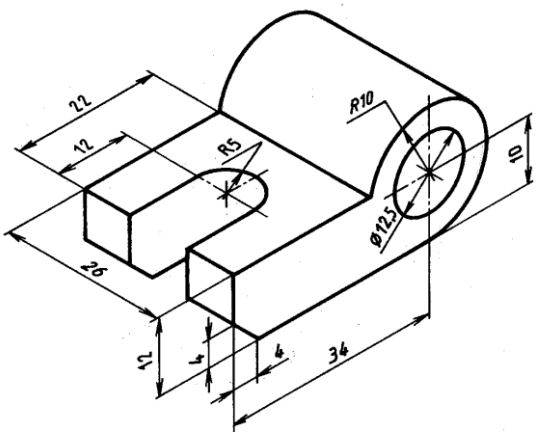
		 в  г
Шаг 5	***Построение очертания главного вида***	а) установление опорных точек; б) построение видимых очертаний; в) построение осевых линий (нет); г) построение невидимых очертаний.  
Шаг 6	***Построение очертания вида сверху***	а) установление опорных точек; б) построение видимых очертаний (от опорной точки или посредством линии связи от главного вида); в) построение центровых линий (нет); г) построение невидимых очертаний (нет)  
Шаг 7	***Построение очертания вида слева***	а) установление опорных точек; б) проведение постоянной прямой — продолжаем очерковые линии габаритных прямоугольников видов сверху и слева до их взаимного пересечения, соединяем полученные точки; в) построение видимых очертаний (от опорных точек или с помощью линий связи с главного вида, а затем с вида сверху через постоянную прямую);

		г) проведение центровых линий (нет); д) построение невидимых очертаний (нет)  
Шаг 8	***Нанесение размеров***	а) размеры по длине детали: элементов — R20, 60; координирующие — нет; габаритный — 110; б) размеры по высоте детали: элементов — R6, 30; координирующие — нет; габаритный — 50; в) размеры по ширине детали: элементов — 40; координирующие — нет; габаритный — 70
Шаг 9	***Обводка чертежа: окружности, дуги; все горизонтальные, вертикальные, наклонные линии***	
Шаг 10	***Заполнение основной надписи. Проверка чертежа***	

1 Держатель

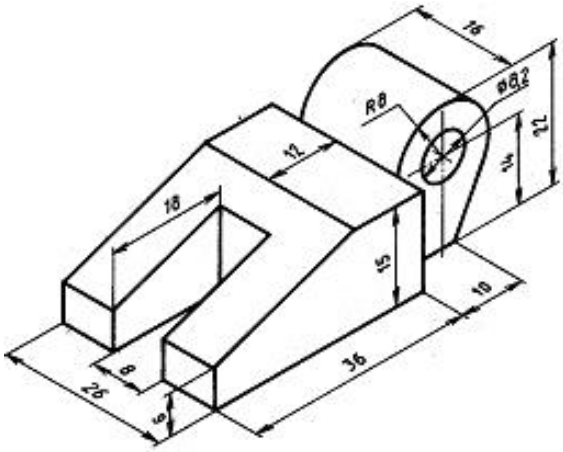


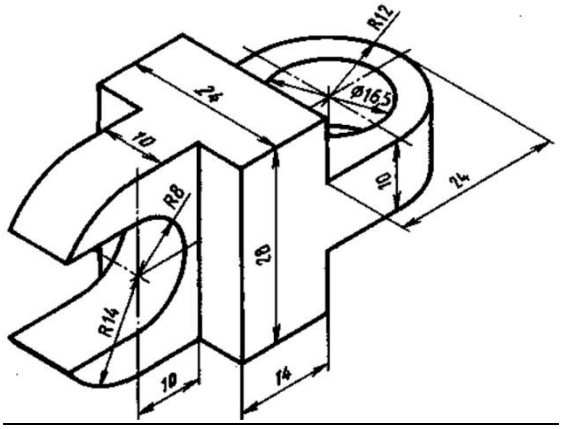
2. Держатель



3 Фиксатор

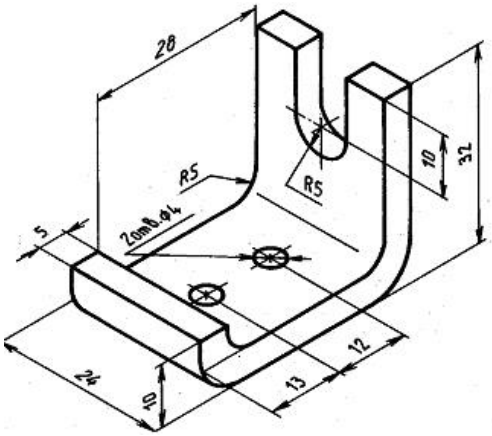
4. Держатель





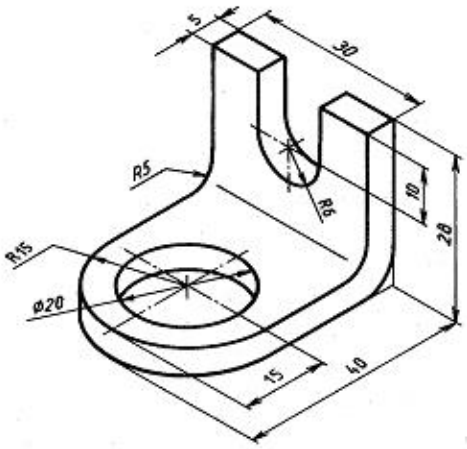
Скоба

5



Угольник

6.



Эскизы к заданию № 6 практической работы (по вариантам)

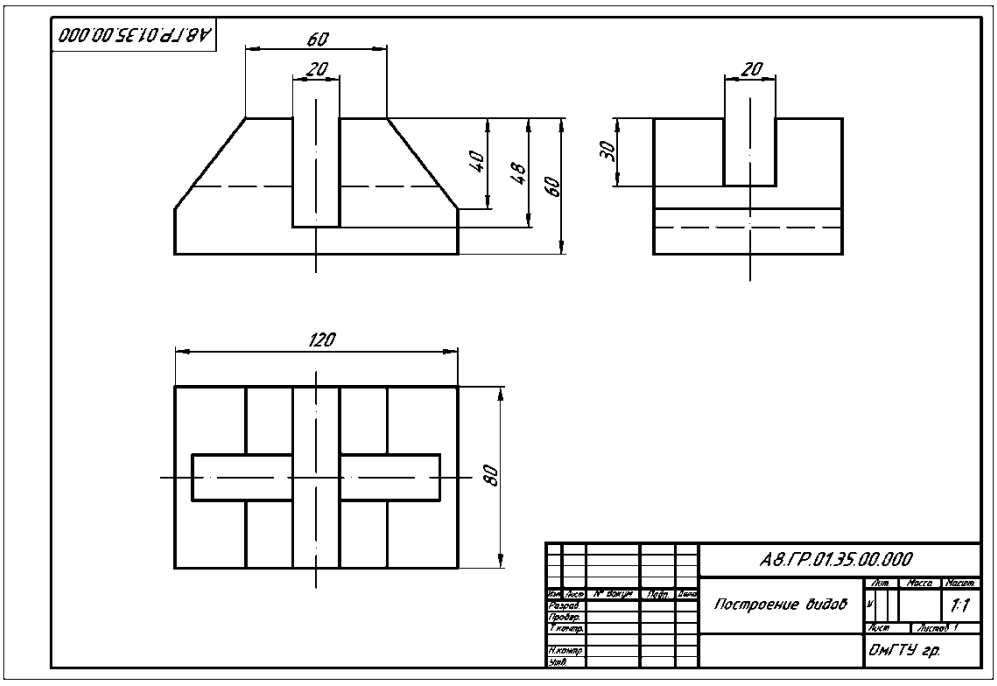


Рисунок - Пример выполнения задания **«Построение комплексного чертежа»**

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16

ПОСТРОЕНИЕ АКСОНОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОЕКЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

ЦЕЛИ РАБОТЫ:

Формирование умений:

- читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей;
- пользоваться конструкторской документацией для выполнения трудовых функций.

Формирование знаний:

основные правила чтения конструкторской документации;

- основы машиностроительного черчения;
- требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

1. Изучение и практическое применение правил наглядного изображения изделий с использованием аксонометрических проекций в соответствии с ГОСТ 2.317–68.

2. Приобретение навыков, позволяющих по заданному изображению детали понимать его форму, взаимное расположение элементов детали и положение его относительно плоскостей проекций.

3. Приобретение навыков, позволяющих по двум заданным проекциям строить аксонометрические проекции изделия.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Методические материалы, набор чертежных инструментов.

ЗАДАНИЕ:

1. На листе бумаги формата А4, **оформите рамку и основную надпись** в соответствии с ГОСТ 2.104-68.
2. **Заполните основную надпись** своими данными.
3. **Постройте чертёж изометрической проекции** детали по вашему варианту**.**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Аксонометрические проекции получаются, если изображаемый предмет вместе с осями координат, к которым он отнесён, с помощью параллельных лучей проецируют на одну плоскость, называемую аксонометрической.

Размеры, изображаемого предмета на чертеже, откладываются только параллельно осям **x, y, z** и называются **аксонометрическими осями координат**.

В зависимости от наклона осей координат, к которым отнесён изображаемый предмет, к аксонометрической плоскости и угла, составляемого проецирующими лучами с этой плоскостью, образуются различные аксонометрические проекции.

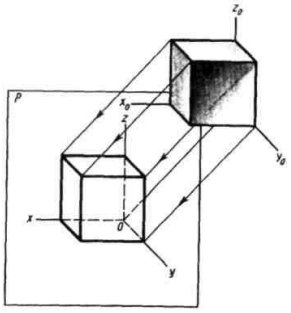
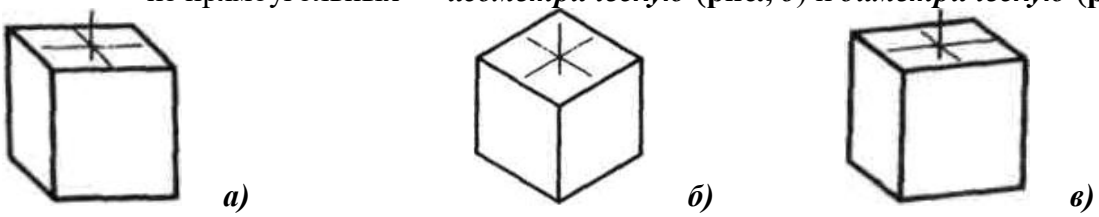


Рисунок -1 Аксонометрическая проекция

Если проецирующие лучи перпендикулярны картинной плоскости, то проекция называется ***прямоугольной***. Если проецирующие лучи наклонны к ней, то проекция называется ***косоугольной***.

Рассмотрим наиболее употребляемые в технике следующие виды аксонометрических проекций, рекомендуемые **ГОСТ 2.317—69**:

- из косоугольных — ***фронтальную диметрическую*** (**рис.1, *а***),
- из прямоугольных — ***изометрическую*** (**рис., *б***) и ***диметрическую*** (**рис., *в***).



а) ***б)*** ***в)***

Рисунок 1- Различные виды аксонометрических проекций
фронтальная диметрическая изометрическая диметрическая

Порядок построения фронтальных диметрических проекций

Построение фронтальной диметрической проекции начинается с вычерчивания аксонометрических осей **x, y, z**, которые располагаются, как показано на **2**.

Одна из осей расположена горизонтально - **x**, вторая направлена вертикально вверх - **z**, третья проходит под углом **45°** к горизонтальной оси и обозначается буквой **y**.

Рассмотрим порядок построения фронтальной диметрической проекции предмета, три вида которого приведены на **рис.3, *а*.**

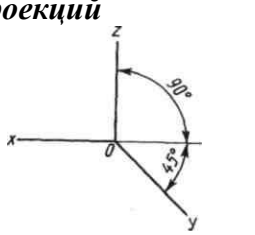


Рис.2 Расположение осей во фронтальной диметрической проекции

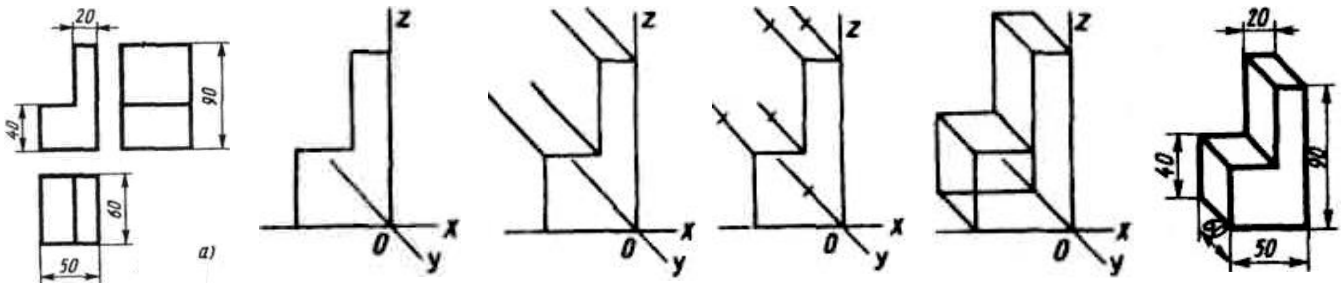


Рисунок3.-Порядок построения фронтальных диметрических проекций

Порядок построения прямоугольных изометрических проекций

Расположение осей **x, y, z** в изометрической проекции и способ их построения показаны на **рис. 4**. Ось **z** проводят вертикально, а оси **x** и **y** — под углом **30°** к горизонтали.

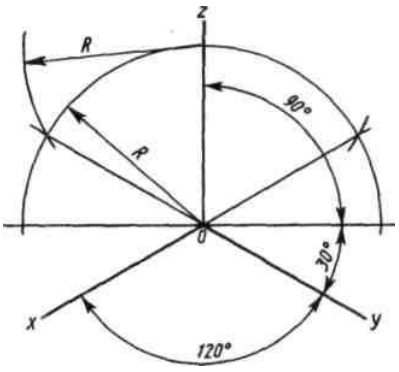


Рисунок4 - Расположение осей
в прямоугольной
изометрической проекции

Рассмотрим порядок построения прямоугольной изометрической проекции предмета на **рис. 5.**

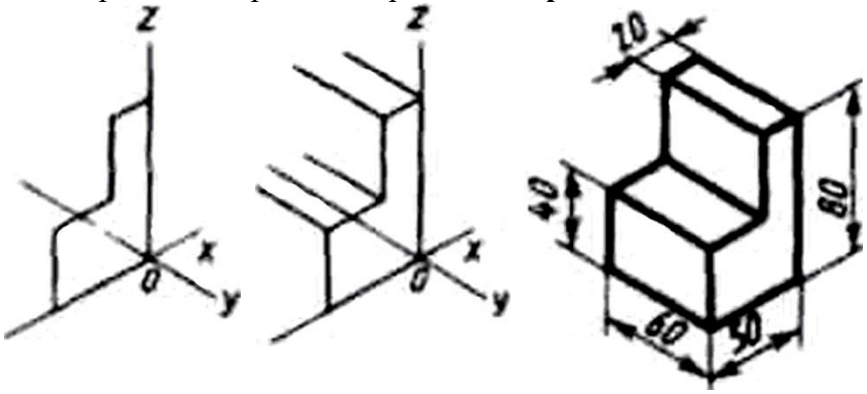


Рис5. Порядок построения изометрической проекции предмета

Порядок построения диметрических проекций

Расположение осей диметрической проекции и способ их построения приведены на **рис**. Ось **z** проводят вертикально, ось **x** — под углом около **7°** к горизонтали, а ось **y** образует с горизонталью угол приблизительно в **41°**.

На **рис.7** показана диметрическая проекция куба с вписанными в его грани окружностями. Как видно из этого рисунка, окружности в диметрической проекции изображаются **эллипсами**.

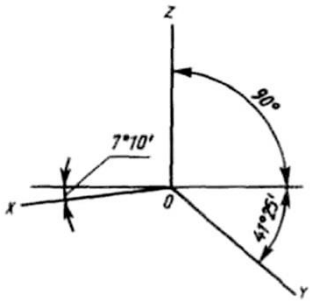


Рис.6 Расположение осей в диметрической проекции

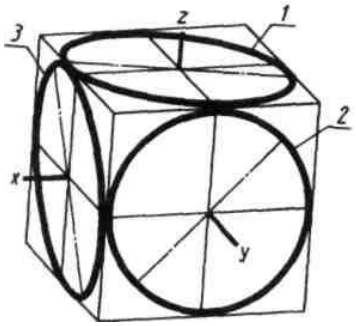
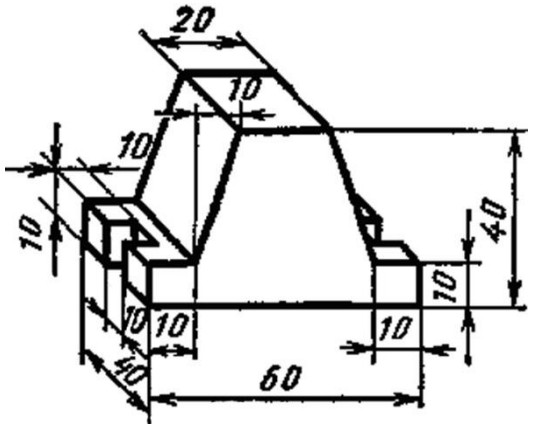
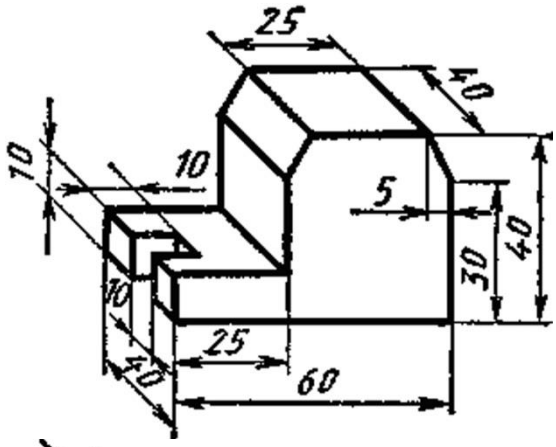


Рис7. Диметрические проекции окружностей, вписанных в грани куба

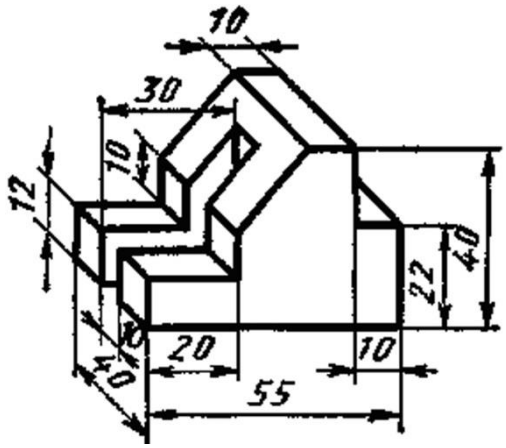
1



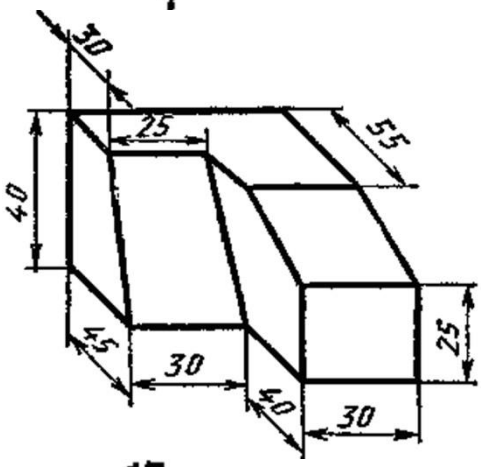
2



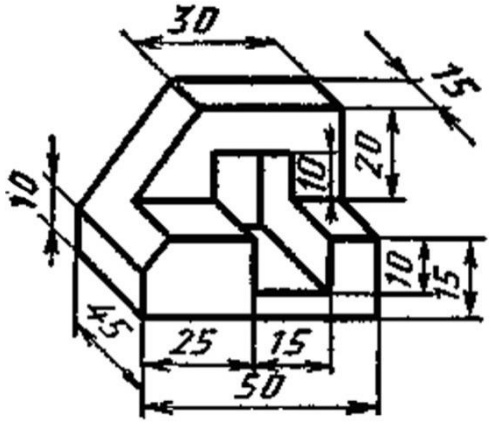
3



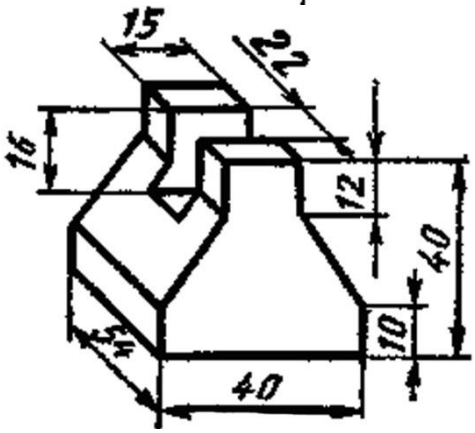
4



5



6



Эскизы к заданию практической работы (по вариантам)

6.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Чекмарев, А. А. Черчение : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.
2. Чекмарев, А. А. Черчение. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.
3. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Черчение (металлообработка)[Текст]: учебник- 6-е изд., стер./ А.М.
а. Бродский.- М.: Изд. Центр «Академия», 2008. - 400с.
2. Васильева Л.С. Черчение (металлообработка)[Текст]: Практикум: учеб.пособие. - 2-е изд., стер/ Л.С. Васильева - М.: Изд. Центр «Академия», 2009.- 160с.
3. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей[Текст]: учеб. пособие.- 2-е изд., стер./ А.Н.Феофанов – М.:Изд. Центр «Академия», 2009.- 80с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Разработчики:
Нигматуллина Анжелика Ринатовна, преподаватель, высшая квалификационная категория
Симкина Алена Ринатовна, преподаватель, первая квалификационная категория

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка……4
Раздел 1. Работа над произношением и техникой чтения……5
Раздел 2. Работа с лексическим материалом……7
Раздел 3. Работа со словарем……..8
Раздел 4. Работа с грамматическим материалом……..10
Раздел 5. Работа с текстом……..11
Раздел 6. Работа над устной речью……15
Раздел 7. Работа над письменной речью……17
Список литературы……..18

Пояснительная записка

Учебная дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является учебным предметом обязательной предметной области «Иностранные языки» ФГОС среднего общего образования. Главная цель обучения - внедрение продуктивных методов и средств обучения, которые обеспечивают деятельностное участие студентов в учебном процессе, развитие их способностей творчески применять знания в профессиональной и иной сфере. Актуальность такого подхода усиливается и требованиями новых стандартов.

Как известно, главными задачами обучения иностранным языкам в учебных заведениях СПО является дальнейшее развитие иноязычной коммуникативной компетенции (речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной), а также развитие и воспитание способности и готовности к самостоятельному и непрерывному изучению иностранного языка, дальнейшему самообразованию с его помощью, использованию иностранного языка в профессиональной деятельности.

Поэтому все аудиторные занятия проводятся как практические, чтобы студент умел:

– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);

– понимать тексты на базовые профессиональные темы;

– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;

– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;

– кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);

– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

Чтобы студент знал:

– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы

– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)

– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

– особенности произношения

– правила чтения текстов профессиональной направленности

Данные методические указания предназначены для студентов как руководство для выполнения основных видов практических работ на занятиях. К ним относятся различные формы аналитической работы с текстом, подготовка устной речи в диалогической и монологической форме, выполнение лексико-грамматических и фонетических упражнений и работа со словарем.

РАЗДЕЛ I. РАБОТА НАД ПРОИЗНОШЕНИЕМ И ТЕХНИКОЙ ЧТЕНИЯ

1.1. Формы практической работы обучающихся над произношением и техникой чтения:

1) фонетические упражнения по формированию навыков произнесения наиболее сложных звуков английского языка;

2) фонетические упражнения по отработке правильного ударения;

и упражнения по освоению интонационных моделей повествовательных и вопросительных предложений;

4) упражнения на деление предложений на смысловые отрезки, правильную паузацию и интонационное оформление предложений;

5) чтение вслух лексического минимума по отдельным темам и текстам;

6) чтение вслух лексических, лексико-грамматических и грамматических упражнений;

7) чтение вслух текстов для перевода;

8) чтение вслух образцов разговорных тем.

1.2. Формы контроля практической работы обучающихся над произношением и техникой чтения:

- фронтальный устный опрос на занятиях по отдельным формам практической работы обучающихся;

- выборочный индивидуальный устный опрос на занятиях по отдельным формам практической работы обучающихся.

1.3. Методические рекомендации по практической работе над произношением и техникой чтения

При работе над произношением и техникой чтения следует обратить внимание на несоответствие между написанием и произношением слов в английском языке. Это различие объясняется тем, что количество звуков значительно превышает число букв: 26 букв алфавита обозначают 44 звука, поэтому одна и та же буква в разных положениях в словах может читаться как несколько разных звуков.

Согласные звуки

Согласные буквы имеют один вариант чтения - как согласный звук, соответствующий их алфавитному названию. Но есть согласные буквы, имеющие два варианта чтения:

Буква	Позиция	Чтение	Примеры
c [si:]	1. Перед e, i, y 2. Перед a, o, u, всеми согласными в конце слова	[s] [k]	cell, recite, vagrancy vacant, overcoat, curtain, stock
g [d i:]	1. Перед e, i, y 2. Перед a, o, u, всеми согласными в конце слова	[d] [g]	page, magic, gym guard, game, gold, flag
s [es]	1. В начале слова, перед глухими согласными и в конце слова после глухих согласных 2. Между гласными, в конце слов, после гласных и звонких согласных	[s] [z]	history, risk, outskirts prose, ties, icons
x [eks]	1. Перед согласными и в конце слов 2. Перед ударной гласной	[ks] [gz]	text, six exam

Гласные звуки

Гласные буквы имеют четыре типа чтения:

а) **первый тип чтения гласных:** гласные буквы читаются так, как они называются в алфавите, если их отделяет от следующей гласной буквы одна согласная буква, например, n**ame** [n**ei**m]**,** n**ose** [n**ou**z] (кроме буквы **“r**”, например, f**ir**e [faiə], m**or**e [mכ:]), или если они стоят в конце односложного слова, например, **my** [m**ai**]**.**

б) **второй тип чтения гласных:** гласные буквы читаются как краткий звук в словах, оканчивающихся на одну или две согласные буквы, например, b**ig** [b**ig**], m**yth** [m**iϴ**] (кроме буквы **“r”** - c**ar** [k**a:**]**,** h**er** [h**ə:**]), или если они отделены от последующей гласной двумя согласными буквами, например, sy**st**em [sistim], do**ct**or [dכktə] (кроме буквы “**r**”, например, la**rg**e [la:d]).

в) т**ретий тип чтения гласных:** - гласная + “**r**”. Сама буква “**r**” не читается.

г) **четвёртый тип чтения гласных:** гласная + “**r**” + гласная.

Исключение: there [ðɛə] – там, туда, where [wɛə] – где, куда.

Долгота гласного обозначается в транскрипции двумя вертикальными точками [:], например, be [bi:].

Изложенное выше можно представить в виде таблицы.

Сводная таблица

Гласные буквы	**Название буквы**	**Чтение в ударном слоге**			
		I	**II**	**III**	**IV**
A a	[ei]	[ei]	[æ]	[a:]	[ɛə]
		g**a**me	m**a**p l**a**mp	c**ar** f**ar**m	c**ar**e
E e	[i:]	[i:]	[e]	[ə:]	[iə]
		m**e** **e**ve	t**e**st n**e**t	t**er**m	h**er**e
I i	[ai]	[ai]	[i]	[ə:]	[aiə]
		k**i**te	w**i**nd	f**ir**m	m**ir**e
O o	[ou]	[ou]	[כ]	[כ:]	[כ:]
		n**o** c**o**ne	**o**n r**o**d	**o**r n**or**m	l**or**e
U u	[ju:]	[(j)u:]	[Λ]	[ə:]	[(j)uə]
		m**u**se fl**u**	h**u**g	h**ur**t	c**ur**e

Y y	[wai]	[ai]	[i]	[ə:]	[aiə]
		wr**y** st**y**le	h**y**mn	m**y**rtle	l**y**re

Ударение в словах английского языка

Главное ударение в транскрипции обозначается вертикальной чёрточкой сверху перед началом слога ['] - yellow ['jelou], второстепенное ударение обозначается знаком [ˌ], стоящим внизу перед началом слога, на который оно падает: timekeeper ['taimˌki:pə].

Ударение в двусложных словах падает, как правило, на первый слог если он не является приставкой system ['sistim]. В противном случае ударение падает на корень слова induct [in'dukt] (вводить, зачислять).

Ударение в трехсложных и четырёхсложных словах падает, как правило, на третий слог от конца слова: photographer [fə'tɔgrəfə].

Некоторые английские слова имеют два главных ударения. К ним относятся слова с приставкой, придающие слову новое значение, числительные от 13 до 19: fourteen ['fɔ:'ti:n] - четырнадцать. Однако первое ударение исчезает, когда числительному предшествует ударное слово, например, topic sixteen ['tɔpik siks'ti:n], второе ударение исчезает, когда слово следует за числительным, например, the sixteenth topic [ðə 'siksti:nϴ 'tɔpik].

Фразовое ударение:

- под ударением во фразе стоят, как правило, существительные, прилагательные, смысловые глаголы, числительные, наречия, вопросительные указательные местоимения;
- неударными обычно бывают артикли, союзы, предлоги, вспомогательные глаголы, личные и притяжательные местоимения;

Логическое ударение:

- выделяет логический центр высказываний, подчеркивает элементы противопоставления в высказывании;
- выделяет слова, важные с точки зрения говорящего. Под ударением могут быть и слова, которые обычно бывают неударными, и наоборот, слова, имеющие фразовое ударение, могут его терять. Таким образом, логическое ударение может не совпадать с фразовым.

1.4. При подготовке фонетического чтения текста рекомендуется:

– освоить правильное произношение читаемых слов;

– обратить внимание на ударение и смысловую паузацию;

– обратить внимание на правильную интонацию; выработать автоматизированные навыки воспроизведения и употребления изученных интонационных структур;

– отработать темп чтения.

РАЗДЕЛ 2. РАБОТА С ЛЕКСИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ

2.1. Формы практической работы с лексическим материалом:

1) составление собственного словаря в отдельной тетради;
2) составление списка незнакомых слов и словосочетаний по учебным и индивидуальным текстам, по определённым темам;
3) анализ отдельных слов для лучшего понимания их значения;
4) подбор синонимов к активной лексике учебных текстов;
5) подбор антонимов к активной лексике учебных текстов;
6) составление таблиц словообразовательных моделей.

2.2. Формы контроля практической работы с лексическим материалом:

- фронтальный устный опрос лексики на занятиях;
- выборочный индивидуальный устный опрос лексики на занятиях;
- словарный диктант (с английского языка на русский, с русского языка на английский);
- проверка устных лексических заданий и упражнений на занятиях;
- проверка письменных лексических заданий и упражнений преподавателем / студентами.

2.3. Методические рекомендации по практической работе с лексикой

1) При составлении списка слов и словосочетаний по какой-либо теме (тексту), при оформлении лексической картотеки или личной тетради- словаря необходимо выписать из англо-русского словаря лексические единицы в их исходной форме, то есть: имена существительные – в именительном падеже единственного числа (целесообразно также указать форму множественного числа, например: shelf - shelves, man - men, text - texts; глаголы – в инфинитиве (целесообразно указать и другие основные формы глагола – Past и Past Participle, например: teach – taught – taught, read – read – read и т.д.).

2) Заучивать лексику рекомендуется с помощью двустороннего перевода (с английского языка – на русский, с русского языка – на английский) с использованием разных способов оформления лексики (списка слов, тетради-словаря, картотеки).

3) Для закрепления лексики целесообразно использовать примеры употребления слов и словосочетаний в предложениях, а также словообразовательные и семантические связи заучиваемых слов (однокоренные слова, синонимы, антонимы).

4) Для формирования активного и пассивного словаря необходимо освоение наиболее продуктивных словообразовательных моделей английского языка. Среди показателей, помогающих определению частей речи, выделяются:

суффиксы существительных: -er: writ**er** (писатель); **-ment**: govern**ment** (правительство); **-ness**: kind**ness** (любезность); **-ion**: connect**ion** (связь); **-dom**: free**dom** (свобода); **-hood**: child**hood** (детство); **-ship**: leader**ship** (руководство);

суффиксы прилагательных: -ful: use**ful** (полезный); -less: use**less** (бесполезный); **-ous**: fam**ous** (знаменитый); **-al**: centr**al** (центральный); **-able**, **-ible**: eat**able** (съедобный), access**ible** (доступный)

префиксы: dis-: **dis**armament (разоружение); **re-**: **re**construction (реконструкция); **un-**: **un**happy (несчастный); **in-**: **in**equality (неравенство); **im-**: **im**possible (невозможный).

РАЗДЕЛ 3. РАБОТА СО СЛОВАРЕМ

3.1. Формы практической работы обучающихся со словарем:

- поиск заданных слов в словаре;
- определение форм единственного и множественного числа существительных;
- выбор нужных значений многозначных слов;
- поиск нужного значения слов из числа грамматических омонимов;
- поиск значения глагола по одной из глагольных форм.

3.2. Формы контроля практической работы обучающихся со словарем:

- устная проверка домашних заданий на занятиях;
- проверка заданий в тетрадях;
- контрольные задания по отдельным формам самостоятельной работы обучающихся в аудитории (в тетради или на доске);
- перевод предложений, абзацев, текстов с использованием методик поиска слов и их значений в словаре.

3.3. Методические рекомендации по практической работе со словарем

1) При поиске слова в словаре необходимо следить за точным совпадением графического оформления искомого и найденного слова, в противном случае перевод будет неправильны (ср. plague - бедствие, plaque -тарелка; beside – рядом, besides – кроме того; desert – пустыня, dessert – десерт; personal – личный, personnel – персонал).

2) Многие слова являются многозначными, т.е. имеют несколько значений, поэтому при поиске значения слова в словаре необходимо читать всю словарную статью и выбирать для перевода то значение, которое подходит в контекст предложения (текста).

Сравните предложения:

а) Red **Square** is one of the biggest squares in Europe.

б) You must bring this number to a **square.**

в) If you want to get to this supermarket you must pass two **squares.**

г) He **broke squares.**

Изучение всей словарной статьи о существительном **square** и

сопоставление данных словаря с переводимыми предложениями показывает, что в предложении **а)** существительное Square имеет значение «площадь» («Красная площадь - одна из самых больших площадей в Европе»), в предложении **б)** – «квадрат» («Вы должны возвести это число в квадрат»), а в предложении **в) -** «квартал» - («Если Вы хотите добраться до этого супермаркета, Вам нужно пройти два квартала»); в предложении

г) употребляется выражение “brake squares” – «нарушать установленный порядок» («Он нарушил установленный порядок»).

3) При поиске в словаре значения слова в ряде случаев следует принимать во внимание грамматическую функцию слова в предложении, так как некоторые слова выполняют различные грамматические функции и в зависимости от этого переводятся по-разному. Сравните:

а) The **work** is done = **Работа** сделана (**work** выполняет функцию подлежащего);

б) They **work** in a big company = Они **работают** в большой компании (**work –** выполняет функцию сказуемого).

4) При поиске значения **глагола** в словаре следует иметь в виду, что глаголы указаны в словаре в неопределенной форме (Infinitive) – sleep**,** choose, like, bring, в то время как в предложении (тексте) они функционируют в разных временах, в разных грамматических конструкциях. Алгоритм поиска глагола зависит от его принадлежности к классу правильных или неправильных глаголов. Отличие **правильных глаголов** от **неправильных** заключается в том, что **правильные глаголы** образуют форму **Past Indefinite** и **Past Participle** при помощи прибавления окончания **-ed** к инфинитиву.

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to look	look**ed**	look**ed**
to smile	smil**ed**	smil**ed**

Неправильные глаголы образуют **Past Indefinite** и **Past Participle** другими способами:

- путем изменения корневых гласных формы инфинитива

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to begin	began	begun
to speak	spoke	spoken

- путём изменения корневых гласных и прибавления окончания к форме инфинитива

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to write	wrote	written
to give	gave	given

- путём изменения конечных согласных формы инфинитива

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to send	sent	sent
to build	built	built

- у некоторых неправильных глаголов все три формы совпадают

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to cut	cut	cut
to put	put	put

- глаголы **to be** и **to go** образуют **Past Indefinite** от другого корня:

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to be	was/were	been
to go	went	gone

РАЗДЕЛ 4. РАБОТА С ГРАММАТИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ

4.1. Формы практической работы обучающихся с грамматическим материалом:

- устные грамматические и лексико-грамматические упражнения по определенным темам;
- письменные грамматические и лексико-грамматические упражнения по определенным темам;
- составление карточек по отдельным грамматическим темам (части речи; основные формы правильных и неправильных глаголов и т. д.);
- поиск и перевод определенных грамматических форм, конструкций, явлений в тексте;
- синтаксический анализ и перевод предложений (простых, сложносочиненных, сложноподчиненных, предложений с усложненными синтаксическими конструкциями);
- перевод текстов, содержащих изучаемый грамматический материал.

4.2. Формы контроля практической работы обучающихся с грамматическим материалом:

- устная проверка грамматических и лексико-грамматических заданий на занятиях;
- выборочная проверка заданий на доске;
- проверка письменных заданий в тетрадях преподавателем / студентами;
- самостоятельная работа в аудитории по определенной теме с последующей проверкой;
- контрольная работа (в соответствии с рабочей программой).

РАЗДЕЛ 5. РАБОТА С ТЕКСТОМ

5.1. Формы практической работы обучающихся с текстом:

- анализ лексического и грамматического наполнения текста;
- устный перевод текстов небольшого объема (до 1000 печатных знаков) по краткосрочным заданиям;
- письменный перевод текстов небольшого объема (до 1000 печатных знаков) по краткосрочным заданиям;
- устный перевод текстов по долгосрочным заданиям (домашнее чтение);
- изложение содержания текстов большого объема на русском и иностранном языке (реферирование – на продвинутом этапе обучения).

5.2. Формы контроля практической работы обучающихся с текстом:

- устный опрос по переводу на занятиях;
- проверка письменных работ по переводу или реферированию текстов;
- устный опрос по реферированию текстов с последующим обсуждением;
- контрольный устный (письменный) перевод текста на занятиях.

5.3. Методические рекомендации по практической работе с грамматическим материалом и с текстом

При изучении определенных грамматических явлений английского языка рекомендуется использовать схемы, таблицы из справочников по грамматике и составлять собственные к конкретному материалу, тщательно выполнять устные и письменные упражнения и готовить их к контролю без опоры на письменный вариант, чтобы обеспечить прочное усвоение грамматического материала.

Следует отметить, что английский язык – это язык твёрдого порядка слов в

предложении, т. е. каждый член предложения имеет своё определённое место.

В русском языке члены предложения могут занимать различные места в предложении, не нарушая общего смысла предложения: «Мальчик поймал рыбу», «Рыбу поймал мальчик», «Поймал рыбу мальчик» и т. д. В соответствующем английском предложении (The boy caught a fish) изменение порядка слов невозможно. Если, например, произвести в нём перестановку подлежащего и дополнения, то будет искажён смысл предложения: A fish caught the boy («Рыба поймала мальчика»). Поскольку место слова определяет его функцию в предложении, при построении английского предложения следует располагать слова в **строго определённом порядке**.

Следующий порядок слов является обычным для английского повествовательного предложения.

подлежащее	сказуемое	дополнение	обстоятельство
They	went	to the circus	yesterday
Они	ходили	в цирк	вчера

Порядок слов в **вопросительном предложении** отличается от порядка слов в повествовательном предложении. Это отличие заключается в том, что глагол-связка, вспомогательный или модальный глагол, входящий в состав сказуемого, ставится в начале предложения перед подлежащим. Сказуемое, таким образом, расчленяется на две части, отделяемые одна от другой подлежащим **Is** he **going** to school now? = Он сейчас идёт в школу?

Когда в составе сказуемого повествовательного предложения нет вспомогательного глагола, т. е. когда сказуемое выражено глаголом в Present Indefinite и Past Indefinite, то перед подлежащим ставятся соответственно формы do/does или did, смысловые же глаголы ставятся в форме инфинитива (без частицы to) после подлежащего. Порядок остальных членов предложения остаётся таким же, как и в повествовательном предложении.

Вспомогательный глагол, модальный глагол или глагол-связка	Подлежащее	Сказуемое, представленное смысловым глаголом	Дополнения и обстоятельства
Did	he	go	to the university yesterday?
Вспомогательный глагол на русский язык не переводится.	Он	ходил	в университет вчера?

Данный вид вопросов в английском языке называется *общим*. Такие вопросы задаются собеседнику с целью подтверждения или отрицания всей высказанной мысли и требуют ответа *да* или *нет.*

Общие вопросы всегда начинаются либо со вспомогательного, либо с модального глагола, либо с глагола-связки.

Вопросы, которые начинаются с вопросительного слова или группы слов (what? whose? how? when? where? how long? how much? и др.), называются *специальными.*

Порядок слов в специальных вопросах такой же, как и в общих вопросах.

Отличие заключается в том, что перед вспомогательным или модальным глаголом стоит вопросительное слово. Например, к предложению He went to the University to take part in a meeting yesterday («Вчера он пошёл в университет, чтобы принять участие в

собрании») можно поставить следующие вопросы:

1) вопрос, относящийся к сказуемому:

What did he do yesterday at the University? = Что он делал вчера в университете?

2) вопрос, относящийся к наречию:

When did he go to the University to take part in the meeting? = Когда он ходил в университет, чтобы принять участие в собрание? и т. д.

Исключением являются вопросы к подлежащему, которые начинаются с вопросительных слов who? (кто?) или what? (что?), играющих в вопросе роль подлежащего. Такие вопросительные предложения имеют порядок слов повествовательного предложения. Глагол после who, what в роли подлежащего употребляется, как и глагол после **«кто»** и **«что»** в функции подлежащего в русском языке, в форме 3-го лица единственного числа:

Who	**came**	here yesterday?
подлежащее	**сказуемое**	обстоятельство

What	**is lying**	on the table?
подлежащие	**сказуемое**	обстоятельство

Правильное понимание и осмысление прочитанного текста, извлечение информации, перевод текста базируются на навыках по анализу иноязычного текста, умений извлекать содержательную информацию из форм языка. Преобразует группу подлежащего; обычно в группу подлежащего входят определения и дополнения (To invent a **perpetual motion machine** is impossible);

2) сказуемое может быть:

а) простым глагольным, обозначающим действие и выраженным глаголом в личной форме в любом времени, залоге и наклонении: They **will return** soon (Они **вернутся** скоро); She quickly **shut** the door (Она быстро **закрыла** дверь).

б) составным именным, обозначающим состояние, качество, принадлежность к классу предметов. Составные именные сказуемые состоят из двух частей:

глагола-связки (например, глагола **to be)** и именной части. Именная часть сказуемого может быть выражена:

- именем существительным: I **am a student.**

(глагол-связка) (именная часть, выраженная существительным)

- местоимением: The book **is yours.**

(глагол-связка) (именная часть, выраженная местоимением)

- прилагательным: His flat **is new.**

(глагол-связка) (именная часть, выраженная прилагательным)

Кроме глагола **to be,** глаголом-связкой могут служить глаголы **to seem** «*казаться»*, **to look** «*выглядеть»*, **to become, to get, to grow, to turn** в значении «*становиться»* и другие:

They **seemed** tired. = Они казались усталыми. He **looks** ill. = Он выглядит больным.

Во многих случаях сочетание глаголов **to become, to get, to grow** с именной частью, выраженной прилагательным, переводится на русский язык глаголом со значением перехода в другое состояние: **to get warm** «потеплеть», **to turn red** «покраснеть».

в) составным глагольным, представляющим собой сочетание глагола в личной форме с инфинитивом или герундием. Составное глагольное сказуемое может быть выражено:

- сочетанием модальных глаголов с инфинитивом He **may return** soon. (Он скоро вернётся);

- сочетанием с инфинитивом или герундием многих других глаголов, которые одни без инфинитива, не имеют законченного значения. К числу таких глаголов относятся: **to begin** (начинать), **to continue** (продолжать), **to like** (любить), **to intend** (намереваться), **to hope** (надеяться), **to promise** (обещать) и другие: She **began to translate** the article. = Она начала переводить статью;

- сочетанием прилагательного (с предшествующей связкой) с инфинитивом, а иногда и с герундием: He **is ready to help** her = Он готов помочь ей;

3) Для выражения наличия или существования в определённом месте или отрезке времени какого-либо лица или предмета, факта, явления, ещё неизвестного собеседнику или читателю, употребляется особый тип простого сказуемого, выраженный оборотом ***there is (are)*** со значением «имеется», «находится», «существует». Оборот ***there is (are)*** ставится в начало предложения; за ним следует подлежащее, за которым следует обстоятельство места или времени. Соответствующие русские предложения начинаются с обстоятельства места или времени: ***There is a telephone in the room***. = В комнате есть телефон.

There в обороте ***there is (are)*** не имеет самостоятельного значения и составляет одно целое с ***is (are)***. Если по смыслу предложения требуется наличие наречия ***there*** со значением «*там»,* то ***there*** повторяется в конце предложения: **There are** many children **there =** Там много детей.

Глагол **to be** в данном обороте может употребляться в разных временных формах:

- there **is (are) -** «есть», «находится», «имеется»;
- there **was (were),** there **has been (have been)** - «был», «были», "находился(-ись)», «имелся(-ись)»;
- there **will be** - «будет (будут) находиться».

Глагол **to be** обычно согласуется с существительным, которое следует непосредственно за ним: There **was a pen** on the table = На столе **была** ручка; There **were books** on the table = На столе **были** книги.

4. Сложносочиненное предложение разбейте на простые предложения, входящие в его состав, и анализируйте каждое предложение: I came home early, but he remained to the end of the concert. = Я пришёл домой рано, а он остался до конца концерта.

5. Сложноподчиненное предложение выполняет в сложном предложении функцию одного из членов предложения: подлежащего, именной части составного сказуемого, дополнения и обстоятельства. Придаточные предложения обычно отвечают на те же вопросы, на которые отвечают члены простого предложения, и являются как бы развёрнутыми членами простого предложения. Определите по вопросу к придаточному предложению и союзу его тип и переведите сложноподчинённое предложение: It is strange that he has made a mistake. = Странно, что он сделал ошибку; He told us that he felt ill. = Он сказал нам, что он болен.

6. Формальные признаки инфинитива

Инфинитиву обычно предшествует частица **to** (I like **to read)**. Но существуют случаи, когда инфинитив употребляется без частицы **to:**

- после модальных глаголов **can, may, must** (He ***can*** **speak** German);
- после глаголов **to make, to let** (He ***let*** him **go** there).

Инфинитив может выполнять следующие функции:

- подлежащего (**To read** a lot is **to know** a lot. = Много читать значит много знать);
- части сказуемого (He doesn't seem **to be writing** anything now. =

Кажется, он сейчас ничего не пишет);

- прямого дополнения (Do you want **to go** to the lecture? = Вы хотите пойти на лекцию?);

- обстоятельства цели (My brother went to Leningrad **to study.** = Мой брат поехал в Ленинград учиться);

- определения (Who was the last **to come?** = Кто пришёл последним);

- сложного дополнения (I want him **to deal** with it himself. = Я хочу, чтобы он сам занялся этим вопросом).

Инфинитив в английском языке имеет формы действительного и страдательного залога

	Active	Passive
Indefinite	to ask	to be asked
Continuous	to be asking	-
Perfect	to have asked	to have been asked
Perfect Continuous	to have been asking	-

Инфинитивные обороты переводятся:

а) оборот «for +существительное (местоимение)+инфинитив» переводится на русский язык при помощи инфинитива или придаточного предложения:

This is **for you to decide =** Это должен решить именно ты.

The water was too cold **for the children to bathe =** Вода была слишком холодной, чтобы дети могли купаться.

б) оборот «объектный падеж с инфинитивом» представляет собой сочетание местоимения в объектном падеже или существительного в общем падеже с инфинитивом. В русском языке нет оборота, соответствующего обороту «объектный падеж с инфинитивом», и он переводится дополнительным придаточным предложением:

I want **him to help** me = Я хочу, чтобы он помог мне.

в) оборот «именительный падеж с инфинитивом»

He is said to live in Toronto = Говорят, что он живёт в Торонто.

7. Формальные признаки причастных оборотов:

а) наличие **Participle I** или **Participle II** в составе причастного оборота. В зависимости от формы причастие переводится на русский язык причастием, деепричастием или сказуемым придаточного предложения.

The woman **standing at the window** is my elder sister**. =** Женщина, **стоящая у окна,** моя старшая сестра.

A broken cup lay on the table. = **Разбитая** чашка лежала на столе.

РАЗДЕЛ 6. РАБОТА НАД УСТНОЙ РЕЧЬЮ

6.1. Формы практической работы обучающихся над устной речью:

- фонетические упражнения по определенной теме;
- лексические упражнения по определенной теме;
- фонетическое чтение текста-образца;
- перевод текста-образца;
- речевые упражнения по теме;
- подготовка устного монологического высказывания по определенной теме

(объем высказывания – 15-20 предложений).

6.2. Формы контроля практической работы обучающихся над устной речью:

- проверка фонетических упражнений по теме;
- проверка лексических упражнений по теме;
- контроль лексики по теме;
- контрольное чтение вслух текста-образца;
- контроль перевода текста-образца;
- устный опрос по теме.

6.3. Методические рекомендации по практической работе над устной речью

Работу по подготовке устного монологического высказывания по определенной теме следует начать с изучения тематических текстов-образцов. В первую очередь необходимо выполнить фонетические, лексические и лексико-грамматические упражнения по изучаемой теме, усвоить необходимый лексический материал, прочитать и перевести тексты-образцы, выполнить речевые упражнения по теме. Затем на основе изученных текстов нужно подготовить связное изложение, включающее наиболее важную и интересную информацию. При этом необходимо произвести обработку материала для устного изложения с учетом индивидуальных возможностей и предпочтений студента, а именно:

1) заменить трудные для запоминания и воспроизведения слова известными лексическими единицами:

All people are proud of their **magnificent** capital All people are proud of their **great** capital;

2) сократить «протяженность» предложений:

Culture is a term used by social scientists for a people's whole way of life.

Culture is a term used for the whole people's way of life.

3) упростить грамматическую (синтаксическую) структуру предложений: I felt I was being watched I felt somebody was watching me.

3) произвести смысловую (содержательную) компрессию текста: сократить объем текста до оптимального уровня (не менее 12-15 предложений).

Обработанный для устного изложения текст необходимо записать в рабочую тетрадь, прочитать несколько раз вслух, запоминая логическую последовательность освещения темы, и пересказать.

РАЗДЕЛ 7. РАБОТА НАД ПИСЬМЕННОЙ РЕЧЬЮ

7.1. Формы практической работы обучающихся над письменной речью:

- письменные задания по оформлению тетради-словаря;
- письменные лексические, лексико-грамматические, грамматические задания и упражнения;
- письменные задания по подготовке к монологическому сообщению на английском языке;
- письменные задания по реферированию текстов на английском языке;
- письменный перевод с русского языка на английский.

7.2. Формы контроля практической работы обучающихся над письменной речью:

- орфографический диктант (словарный, текстовый);
- проверка письменных заданий в тетрадях;
- упражнения на доске;
- контрольные задания по навыкам письменной речи на английском языке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Браф, С. Краткая грамматика английского языка: учебное пособие / Соня Браф; пер. с нем. И.С. Ивянский.- М: Астрель: Аст, 2012.-94с.
2. Бурова И.И., Силинский С.В. Практикум по английскому языку: 60 разговорных тем для изучающих английский язык (60 Conversational Topics for Students of English).-Спб.: Издательство «СОЮЗ». 2012-224с.
3. Воробьева С.А. Деловой английский язык для сферы туризма. Your Way to Tourism. М.: «Издательский Дом «Филология Три»; 2010.- 352с. (English).
4. Восковская А.С., Карпова Т.А. Английский язык для вузов: Учебное пособие – Феникс: 2005.- 349с.
5. Вохрышева Е.В., Григорьева В.Г. Английский язык в информационно-библиотечном пространстве. - Самара: Изд-во академии культуры и искусств. 1998.- 380с.
6. Вохрышева Е.В., Григорьева В.Г. Искусство. Творчество. Профессионализм = Art. Craft. Professioalism: Практикум по курсу «Иностранный язык»: Учебное пособие – Самара: Самар. гос. акад. культуры и искусств; 2009. - 114с.
7. Вохрышева Е.В. Пересекая границы = Crossing the Borders: Практикум по по курсу « Иностранный язык»: Учеб.пособие / Е.В.Вохрышева, Э.А.Земскова; Федер. агенство по культуре и кинематографии; ФГОУВПО «СГАК».- Самара: Самар. гос. акад. культуры и искусств, 2015. - 71с.: ил.- Рус. и англ. яз.
8. Ермаков А.А. Практическая грамматика английского языка для начинающих.- М.: Айрис-пресс, 2013.- 160с.- (Английский клуб).
9. Захаров В.Б. Tourism as Business. Учеб. пособие для студентов вузов/ В.Б. Захаров.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014.- 207с. (серия «Special English for Universities, Colleges).
10. Качалова К.Н., Израилевич Е.Е. Практическая грамматика английского языка.- М.: Лист Нью. 2006.- 784с.
11. Книга для чтения и обсуждения. Сост. Э.Л. Ханина.- М.: Издательство «Менеджер», 2005.- 208с.
12. Короткие рассказы для чтения и обсуждения. Составитель Э.Л. Хавина. Редактор Н.А. Самуэльян.- М.: Издательство «Менеджер», 2005.- 208с.
13. Мошняга Е.В. Английский язык: туризм, гостеприимство, платежные средства: Учебное пособие.- 3-е изд., стереотип.- М.: Советский спорт, 2004.-248с.
14. Саакип А.С. Упражнения по грамматике современного английского языка.- Айрис-пресс: 2001.- 444с.
15. Тобольская С.И. Topical Review. Устные темы. Совершенствующимся.- Саратов: Лицей, 2005.- 400с.
16. Цветкова И.В., Мальцева Н.А. Учебное пособие.- 3-е изд. дополнен. и перераб.- М. «Глосса», 2008.- 206с.
17. Bell Jan. Matters intermediate – Longman: 2010. - 168p.
18. Gorough Chris. English Vocabulary Organizer.- LTP, Language: 2011.- 224p.
19. Mikhailov N.N. English: Hotel. Restaurant and Tourism Business (Михайлов Н.Н. Английский язык. Гостиничный, ресторанный и туристический бизнес): Учеб.пособие.- М.: Издательский центр «Академия», 2005.- 160с.
20. Murphy Raymond. Essential Grammar in Use.- Cambridge University Press: 2006.- 300p. Swan Michael. How English Works. Oxford University Press.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Бурдюкова Яна Андреевна, преподаватель

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

Пояснительная записка

Методические указания предназначены для оказания помощи студентам в выполнении практической работы по дисциплине СГ.03 «Безопасность жизнедеятельности»

Выполнение практической работы является обязательным для каждого студента, её объём в часах определяется действующим рабочим учебным планом техникума по данной специальности.

Практическая работа по Безопасность жизнедеятельности проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Практическая работа выполняется студентом по заданию преподавателя. Если в процессе выполнения практической работы возникают вопросы, разрешить которые не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

«Обеспечение личной безопасности в повседневной деятельности»

I. Цель: Научиться проводить оценку работы сердечно - сосудистой (ССС) и дыхательной системы (ДС)

II. Время выполнения 2 ч.

Оснащение рабочего места: конспект, тетрадь для практических работ, дидактический материал, учебник основы безопасность жизнедеятельности, тонометр, секундомер.

Основные теоретические положения.

«Здоровье — это состояние физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов».

Здоровый образ жизни (ЗОЖ) — это рационально организованный, трудовой, активный, основанный на принципах нравственности способ существования, защищающий от неблагоприятных воздействий окружающей среды и позволяющий до глубокой старости сохранять физическое, психическое и нравственное здоровье.

Физическое здоровье — это естественное состояние организма, обусловленное нормальным функционированием всех его органов и систем.

Психическое здоровье, зависящее от состояния головного мозга, характеризуется уровнем и качеством мышления, развитием внимания и памяти, степенью эмоциональной устойчивости, развитием волевых качеств человека.

Нравственное здоровье определяется теми моральными принципами, которые являются основой социальной жизни человека, т.е. жизни в определенном человеческом обществе.

Домашнее задание

Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г. (читать и отвечать на вопросы)

Перечень вопросов для допуска к практическому занятию:

1. Что такое здоровье.
2. Компоненты здоровья
3. Количество здоровья

III. Практические задания и рекомендации по их выполнению

Выполнение заданий необходимо начинать с изучения теоретического материала, руководствуясь вышеуказанной литературой и методическими материалами. Перед выполнением работы необходимо актуализировать основные понятия, приведенные в методических указаниях и учебной литературе. Работу рекомендуется проводить в парах, при этом необходимо делать выводы в процессе ее выполнения

Оценка состояния работы сердечно - сосудистой системы

а) Подсчитать пульс в состоянии покоя и оценить работу сердечно-сосудистой системы

Оценка Количество ударов в минуту

Отлично Реже 50

Хорошо Реже 65

Посредственно 65-75

Плохо Чаще 75

б) Оценить работу сердечно сосудистой системы с помощью Индекса Руфье

И.Р. = (4 (Р1 + Р2 + Р3) – 200) /10

Р1 - ч.с.с за 15 секунд в положении сидя не менее 5 минут.

Р2 - Ч.С.с за 15 секунд, сразу после выполнения 30 приседаний за 45 секунд. Р3- ч.с.с за последние 15 секунд первой минуты отдыха в положении сидя после 30 приседаний.

Оценка Значение Индекса Руфье

Атлетическое сердце 0

Сердце среднего человека

а) очень хорошее 0,1-5

б) хорошее 5,1-10

Сердце при недостаточности

а) средней степени 10,1-15

б) сильной степени 15,1-

(Сделать выводы).

Оценка состояния работы дыхательной системы

а) Проба Штанге.

Исследуемый в положении сидя делает глубокий вдох и выдох, затем снова вдох (примерно 80% от максимального), закрывает рот и одновременно зажимает пальцами нос, задерживает дыхание (секундомер включается в конце вдоха). Здоровые нетренированные люди способны задерживать дыхание на 40-55 секунд, физкультурники — на 60-90 секунд и более.

б) Проба Генчи

Исследуемый задерживает дыхания после выдоха. Если проба проводится вслед за пробой Штанге, то необходим отдых 5-7 минут. Здоровые нетренированные люди способны задерживать дыхание 25-30 секунд, хорошо подготовленные физкультурники — 40-60 секунд и дольше.

в) Проба Серкина

Сначала определяется время задержки дыхания на вдохе в положении сидя, затем исследуемый делает 20 приседаний в течение 30 секунд и повторяет задержку дыхания, после чего стоя отдыхает 1 минуту и опять повторяет задержку дыхания на вдохе в положении сидя (то есть повторяется первая фаза пробы).

Таблица оценки пробы Серкина

Контингент обследуемых

Фаза 1

Фаза 2

Фаза 3

Здоровые тренированные

60 и более

30 и более

Более 60

Здоровые нетренированные

40-55

15-25

35-55
Лица со скрытой недостаточностью кровообращения
20-35
12 и менее
24 и менее
(Сделать выводы).

3. Измерение артериального давления.

Студенты образуют пары: экспериментатор накладывает манжету на плечо испытуемого; винтовой клапан на груше закрывает; на лучевую артерию, которая находится на локтевом изгибе, устанавливает фонендоскоп; создаёт давление в манжете выше максимального, а затем слегка открывает клапан. При определённом давлении раздаются первые слабые тоны. Давление в этот момент регистрируется как систолическое (максимальное). При дальнейшем снижении давления тоны исчезают. В этот момент регистрируется диастолическое давление (минимальное).

У здорового человека максимальное давление 100-140 мм рт. ст., минимальное 60-90 мм рт. ст. Разница между ними составляет пульсовое давление, которое у здоровых людей равно примерно 30-50 мм рт. ст.

(Сделать выводы).

IV. Контрольные вопросы

1.Какие факторы способствующие укреплению здоровья?

2.От каких факторов зависит наше личное здоровье?

3.Какую роль в нашей жизни имеет понятие «количество здоровья»?

V Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

«Составление тестов по теме «Организационные основы борьбы с терроризмом и наркобизнесом в Российской Федерации»**»**

I. Цель. Выявление правовой основы и главных направлений обеспечения национальной безопасности России с сфере борьбы с терроризмом и наркобизнесом в Российской Федерации.

Закрепление основ военной службы и обороны государства и приобретение практических умений работать с документами.

II. Задачи.

1. Выявить правовую основу обеспечения национальной безопасности России.
2. Определить, главные направления обеспечения национальной безопасности России.
3. Изучить стратегию национальной безопасности Российской Федерации до 2020г.
4. Составить тесты по теме «Организационные основы борьбы с терроризмом и наркобизнесом в Российской Федерации

III. Время выполнения 2ч
V. Оборудование. Стратегия национальной безопасности РФ до 2020г. (Приложение8), учебник ОБЖ, ФЗ «Об Обороне» (Приложение 8), домино
IV. Задание
1. Изучить стратегию национальной безопасности Российской Федерации до 2020г., материал учебника БЖД стр.102-104
2. Ответить письменно и составить тесты:
Что такое национальная безопасность?
Что такое национальные интересы РФ?
Что значит угроза национальной безопасности?
Что входит в силы обеспечения национальной безопасности?
Что входит в средства обеспечения национальной безопасности?
Что такое военная безопасность?
Запишите принципы обеспечения военной безопасности.
3. Изучить ФЗ «Об обороне»
Составить глоссарий по ФЗ «Об обороне»
Глосса́рий (лат. glossarium — «собрание глосс») — словарь узкоспециализированных терминов в какой-либо отрасли знаний с толкованием, иногда переводом на другой язык, комментариями и примерами. Собрание глосс и собственно глоссарии стали предшественниками словаря.
4.Работа в парах. Заучиваем слова, внесенные в глоссарий, составляем тесты.
5. Игра «Домино» (Проверка знаний по изученной теме)
V Литература

2. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.
3. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020г
4. ФЗ «Об обороне» №61 от 31 мая 1998г

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3
«Защита презентации по теме «Основы медицинских знаний и профилактика инфекционных заболеваний»

I. Цель. Закрепление теоретических знаний по основам медицинских знаний и профилактике инфекционных заболеваний.
II. Задачи.
1.Составить алгоритм проведения реанимации и представить презентацию по этой теме.
2. Используя презентацию, научить проводить искусственную вентиляцию легких, непрямой массаж сердца на тренажере.
III. Время выполнения 2ч.
IV. Оборудование. Учебник ОБЖ, тренажер-Гоша, тетрадь для практических работ, ситуационные задачи
V. Задание.

1.Изучить материал учебника ОБЖ
2. Составить алгоритм реанимационной помощи.
3. Проведение реанимационной помощи на тренажере - Гоша.
4. Защита презентации.
VI Контрольные вопросы.
1.Что означает терминальное состояние?
2.Сколько терминальных состояний знаете?
3.Опишите терминальные состояния.
4.Признаки клинической смерти.
5.Этапы реанимации.
6.Назовите способы искусственной вентиляции легких.
VII Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

«Правила оказания первой помощи при ранениях, при травмах опорно-двигательного аппарата, при черепно-мозговой травме, при остановке сердца»

I. Цель. Закрепление теоретических знаний оказания помощи при кровотечениях, переломах, профилактике осложнений ран, приобретение практических умений наложения повязок, закрутки, шин.
II. Задачи.
1. Решить ситуационные задачи.
2. Научиться останавливать кровотечение при помощи закрутки.
3. Научиться накладывать повязки на голову, руки, ноги.
4. Научиться накладывать шины
III. Время выполнения 2ч.
IV. Оборудование. Ситуационные задачи, учебник БЖД, закрутки, бинты, шины.
V. Задание.
1.Решить ситуационные задачи.
2. Изучить материал учебника ОБЖ. Ответить на контрольные вопросы письменно.
3. Работа в парах: наложить закрутку, наложить повязки на руку, голову, ногу, наложить шину при переломе голени.
VI. Контрольные вопросы.

1. Дайте формулировку кровотечению.
2. Перечислите виды кровотечений.
3. Что такое асептика?
4. Что такое антисептика?

5. Перечислите виды ран.
6. Какие способы остановки кровотечений существуют?
7. Назовите виды переломов, перечислите признаки переломов.
8. Как оказать помощь при открытом переломе?
9. Как оказать помощь при закрытом переломе?

VII Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

«Выполнение нормативов по ГО и ЧС. Надевание противогаза, респиратора, ОЗК»

I. Цель. Закрепление теоретических знаний о СИЗ кожи, СИЗОД, о медицинских средствах защиты и приобретение практических умений изготавливать и использовать индивидуальные средства защиты.

II. Задачи.

1. Закрепить знания о СИЗ, СИЗОД, о медицинских средствах защиты.
2. Научиться изготавливать ватно-марлевую повязку.
3. Научиться использовать СИЗОД (противогаз, ВМП)
4. Научиться одевать ОЗК

III. Время выполнения 4ч

IV. Оборудование. Учебник ОБЖ, плакаты «Средства индивидуальной защиты», противогазы, вата, марля, ОЗК, ножницы, тетрадь для практических работ.

V. Задание.

1. Записать в тетрадь СИЗ, СИЗОД, мед. средства защиты (учебник ОБЖ)
2. Изготовить ВМП

Для изготовления ВМП необходимо взять кусок марли размером 100 на 50см. на него кладем слой ваты толщиной 1-2см, края марли загибаем с обеих сторон и накладываем на вату, концы по длине разрезаем на 30-40см с каждой стороны. Повязка закрывает подбородок, рот, нос.

3. Надеть противогаз, ОЗК
4. Надеть ВМП

VI Контрольные вопросы.

1. СИЗ это?

2. СИЗОД это?
3. Перечислите СИЗОД.
4. Перечислите СИЗ кожи.
5. Перечислите медицинские средства защиты?
6. Назовите порядок изготовления ВМП.

VII Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6
«Разработка плана эвакуации Колледжа «Краснодеревец»

I. Цель. Закрепление теоретических знаний по планированию и организации выполнения эвакуационных мероприятий на объекте и приобретение практических умений по разработке плана эвакуации Колледжа «Краснодеревец».
II. Задачи.
1. Закрепить знания об эвакуационных мероприятиях.
2. Научиться составлятьплан эвакуации
III. Время выполнения 2ч
IV. Оборудование. Методические указания. Планирование и организация выполнения эвакуационных мероприятий на объекте экономики, тетрадь для практических работ
V. Задание.

1. Составить план ответа по теме. Информация сайт www.42.mchs.gov.ru/.../bd0dfb6eb1327b9839c9126a43b08e9b.rtf (Приложение6)
2. Составление плана оповещения, плана эвакуации.
3. Эвакуация из помещения в различных ситуациях.

VI Контрольные вопросы.

1. Назначение и задачи ГО.
2. Кто является начальником штаба ГО?
3. Какие формирования ГО создаются в учебном учреждении?
4. Как составить план оповещения и эвакуации?
5. Где осуществляется подготовка формирований ГО?

VII Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

«Защита рефератов по темам «Вооруженные Силы Российской Федерации — защита нашего Отечества», «Вооруженные Силы Российской Федерации - основа обороны государства», «Виды Вооруженных Сил Российской Федерации и рода войск»»

I. Цель. Закрепление теоретических знаний о роли ВС РФ как основы обороны государства и приобретение практических умений в защите рефератов, составлении и решении тестов, ситуационных задач.

II. Задачи.

1. Закрепить знания ФЗ «Об обороне»
2. Защитить рефераты, составить тесты, ситуационные задачи по изученной теме.
3. Проверить знания по изученной теме.

III. Время выполнения 2ч

IV. Оборудование. ФЗ «Об обороне», учебник ОБЖ А.Т. Смирнов, ситуационные задачи, тесты, тетрадь для практических работ.

V. Задание.

1.Изучить материал учебника ОБЖ

2. Выписать основные формулировки:

Что понимается под обороной?

С какой целью создаются ВС РФ?

Что включает в себя организация обороны?

Что составляет основу военной организации государства?

3. Защита рефератов, составление тестов, ситуационных задач

4. Решение ситуационных задач, тестов

VI Контрольные вопросы.

1. Что понимается под обороной?
2. С какой целью создаются ВС РФ?
3. Что включает в себя организация обороны?
4. Что составляет основу военной организации государства?

5. Права и обязанности граждан Российской Федерации в области обороны.
6. Руководство и управление Вооруженными Силами Российской Федерации.
7. Состояние войны.
8. Военное положение.
9. Мобилизация.

VII Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8
«Строевая подготовка»

I. Цель работы:

1. Ознакомить студентов с правилами выполнения воинского приветствия.
2. Научить выполнять команды «Становись!», «Равняйсь!», «Смирно!», «Вольно!», «Заправиться!», повороты на месте, движение строевым шагом.

II. Время выполнения 2ч

III. Порядок выполнения работы:

1. Прослушать устно разъяснения преподавателя по данной теме;
2. Дополнить фразы:

Строевая подготовка –
Строй –
Шеренга –
Фланг –
Фронт –
Тыльная сторона строя –
Интервал –
Дистанция –
Ширина строя –
Глубина строя –
Одношереножный строй –
Двухшереножный строй –
Ряд –
Колонна –
Разомкнутый строй –
Сомкнутый строй –
Развернутый строй –
Свернутый строй –
Походный строй –

Направляющий –
Замыкающий –
IV. Сдать работу;
V. Выполнить команды:
«Становись!», «Равняйсь!», «Смирно!», «Вольно!», «Заправиться!», повороты на месте :«Напра-ВО!» «Нале-ВО», «Кру- ГОМ», «Строевым шагом - МАРШ!», повороты в движении: :«Напра-ВО!» «Нале-ВО», «Кругом – МАРШ!». Выполнить воинское приветствие на месте и в движении.
VI. Литература:
Строевой устав Вооруженных Сил Российской Федерации, М: Воениздат, 2003 г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9
«Разборка и сборка АК-74»

I. Цель: Совершенствовать свои знания по устройству и предназначению АК-74
II. Время выполнения 2ч
III. Оборудование:
- компьютер;
- стенды;
- макет АК-74;
- мультипроектор.

IV. Ход работы
1. Описать предназначение и устройство АК-74.
2 Описать последовательность разборки-сборки АК-74.
3. Выполнить норматив по сборке и разборке АК-74.
Норматив считается выполненным, если разборка и сборка АК-74 произведена в указанный промежуток времени (см. таблицу 1).

Таблица 1

АК-74	Оценка		
	«отлично»	**«хорошо»**	**«удовлетворительно»**
Разборка	12 сек.	14 сек.	17 сек.
Сборка	22 сек.	25 сек.	30 сек.

Примечание:
-части и механизмы укладываются в порядке разборки;
-не класть одну часть на другую;
-не применять излишних усилий и резких ударов.

V Контрольные вопросы.

1. Назначение, боевые свойства, общее устройство автомата.
2. Назначение, устройство частей и механизмов автомата.
3. Порядок неполной разборки и сборки после неполной разборки АК-74.

VI Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников В.Б. Учебник ОБЖ, 2015 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ОП.01 ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации для проведения лабораторно –практических работ по ОП 01. Основы инженерной графики разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), утвержденной приказом Минобрнауки России от утвержденной приказом Минобрнауки России от 15.11.2023 N 863 , (Зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433). и рабочей программы модуля, и являются частью основной образовательной программы.

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Самохина Наталья Георгиевна, преподаватель ГАПОУ СО «Каменск-Уральский агропромышленный техникум», высшая квалификационная категория.

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт методических рекомендаций для проведения практических работ	4
2.Система оценки лабораторно- практических работ	5
3. Перечень лабораторно- практических работ	6
4. Правила выполнения практических работ	8
5. Методические рекомендации для проведения практических работ	12
6. Информационное обеспечение обучения	68

1. ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ОП 01.ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Методические рекомендации для выполнения практических работ по общепрофессиональной дисциплине **ОП 01. Основы инженерной графики** являются частью основной образовательной программы среднего профессионального образования и предназначены для реализации требований государственного стандарта к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по профессии **15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).**

Практические работы являются основными видами учебных занятий, направленных на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Настоящие методические указания позволят обучающимся овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профессии и направлены на формирование следующих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.1.	ПК 1.1. Проводить сборочные операции перед сваркой с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации.

Содержание практических работ соответствует теоретическому материалу изучаемого раздела.

Выполнение обучающимися практических работ ***формирует***:

- учебно-аналитические умения (обобщение и систематизация теоретических знаний);
- углубленные теоретические знания;
- умения применять профессионально-значимые знания в соответствии с профилем профессии;
- креативные умения будущих специалистов (аналитические, проектировочные, конструктивные).

- **В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения профессиональной деятельности;
- читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- основные группы и марки свариваемых материалов;
- основные правила чтения конструкторской документации;
- общие сведения о сборочных чертежах;
- основы машиностроительного черчения;
- требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

2.СИСТЕМА ОЦЕНКИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ОП 01.ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Основными критериями оценки лабораторных и практических работ являются:
1. Выполнение работы в полном объеме и в отведенное время.
2. Аккуратность и соблюдение режима.
3. Умение пользоваться всем инвентарем и оборудованием, используемым при проведении работы.
4. Самостоятельность и активность при выполнении работы.
5. Техническая грамотность в оформлении работы.
6. Правильные ответы на контрольные вопросы.

2. **Критерии оценки:**

оценка «5» , если работа выполнена на 90-100%
оценка «4» выставляется, если работа выполнена на 70-89%
оценка «3» выставляется, если работа выполнена на 50-69%
оценка «2» выставляется, если работа выполнена меньше, чем на 50%.

3.ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ОП 01.ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Тема 1.1. Основные правила выполнения чертежей

1. Графическая работа: Оформление титульного листа альбома рабочих чертежей -1 час.
2. Графическая работа: Размеры изображений, принцип их нанесения на чертеж по ГОСТ.-2 часа

Тема 1.2. Изображения

3. Графическая работа: Построение проекции детали на три плоскости проекций – 2 часа.
4. Графическая работа: Выполнение сечений для деталей повышенной сложности (без резьбы).-2 часа

Тема 1.4. Проецирование

6. Графическая работа: Построение третьего вида по двум заданным(с использованием ее аксонометрического изображения -2 часа

Тема 1.5. Эскиз и технический рисунок детали

7. Графическая работа: Выполнение технических рисунков геометрических тел .-1 час.

Тема 1.6 Правила выполнения чертежей некоторых деталей и их соединений

Практическое занятие 8. Чтение сборочного чертежа (узлы сварных конструкций). = 2 часа.
Практическое занятие 9. Чтение сборочного чертежа сварных конструкций конструкций и спецификации детали .деталирование сборочного чертежа. порядок деталирования сборочных чертежей отдельных деталей- 2 часа Консультация)

4.ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Лабораторно-практические работы проводятся после изучения обучающимися соответствующих тем теоретического курса и закрепления пройденного материала.

Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам. Ведущей дидактической целью практических работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений учебной дисциплины, формирование профессионально-значимых практических умений .

Практические занятия занимают преимущественное место при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин.

В соответствии с ведущей дидактической целью ***содержанием*** практических работ может быть:

- оформление элементов чертежей;
- выполнение чертежей;
- ознакомление с требованиями ГОСТ;
- Чтение чертежей.

Отчёт по практической работе каждый обучающийся выполняет индивидуально с учётом рекомендаций по оформлению.

Практические работы выполняются фронтально, когда обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу.

Все работы выполняются в следующей последовательности: сначала обучающиеся знакомятся с общими сведениями, затем приступают к практической части работы на формате А4;.

ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Основными целями графических работ являются, изучение правил оформления чертежей и применение способов построения изображений на

технических чертежах. В данных методических указаниях представлены общие рекомендации по оформлению графических заданий. Они выполнены в соответствии с межгосударственными стандартами единой системы конструкторской документации и требованиями стандарта организации САФУ. СТО 89-03.5-2013 «Общие требования к оформлению и изложению документов учебной деятельности обучающихся».

Для изготовления любого изделия (шариковой ручки, светильника, автомобиля, космической ракеты) составляется ***техническая документация***: чертежи, схемы, описания технологических операций и т.д. Для удобства выполнения и изучения технической документации установлены общие правила по её разработке, оформлению и хранению. Они оформлены в комплекс ***государственных стандартов*** (**ГОСТ**) и называются ***Единой системой конструкторской документации*** (**ЕСКД**).

Стандарт – это документ, который устанавливает единые правила оформления чертежей и других технических документов.

Государственные стандарты (сокращенно ***ГОСТ***) обязательны для всех предприятий, организаций и отдельных лиц. Стандарты установлены не только на чертежи, но и на многие виды продукции, выпускаемой нашими предприятиями.

С развитием техники, производства возникла потребность внесения изменений в стандарты. В результате появился второй комплекс, получивший название **Единая система конструкторской документации** (сокращенно — **ЕСКД**). Этот нормативный документ действует и поныне, а нарушение его карается законом.

Постоянное развитие, совершенствование производства требуют периодического пересмотра существующих стандартов и внесения в них изменений. А чтобы каждый человек, предприятие или организация могли ориентироваться, была принята единая форма обозначения стандартов.

Например, обозначения стандарта ЕСКД «Общие правила выполнения чертежей»:

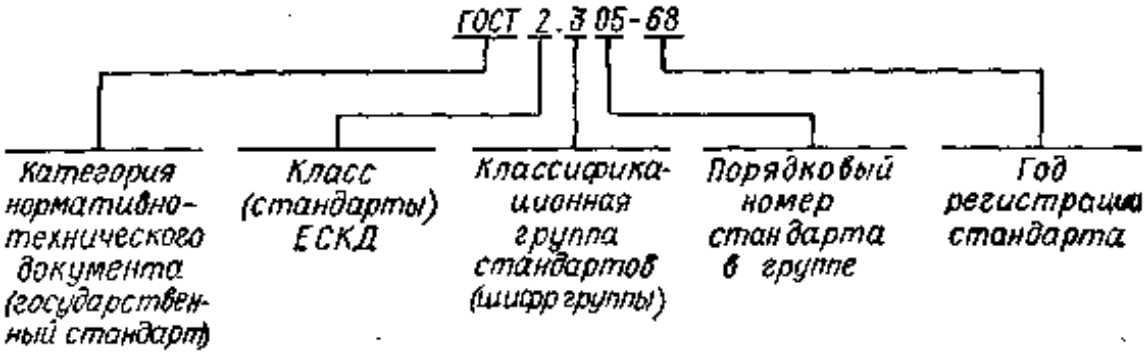


Таблица 1.

Классификационные группы ЕСКД

Шифр группы	*Содержание стандартов в группе*
0	Общие положения
1	Основные положения
2	Классификация и обозначение изделий в конструкторских документах
3	Общие правила выполнения чертежей
4	Правила выполнения чертежей изделий машино- и приборостроения
5	Правила обращения конструкторских документов (учёт, хранение, дублирование, внесение изменений)
6	Правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации
7	Правила выполнения схем
8	Правила выполнения документов строительных и судостроения
9	Прочие стандарты

Виды и комплектность чертёжной документации

Конструкторская документация – это графическая и текстовая документация, в которой определяется состав и устройство изделия, содержатся необходимые данные для его разработки или изготовления, контроля, приёмки, эксплуатации и ремонта.

Ниже перечислены некоторые виды конструкторских документов (более подробно см. **ГОСТ 2.102-68**).

Чертёж детали — документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля.

Сборочный чертеж — документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для её сборки (изготовления) и контроля. Код документа «**СБ**».

Чертеж общего вида — документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняющий принцип работы изделия. Код документа «**ВО**».

Теоретический чертеж — документ, определяющий геометрическую форму изделия и координаты расположения составных частей. Код документа «**ТЧ**».

Габаритный чертеж — документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами. Код документа «***ГЧ***».

Электромонтажный чертеж — документ, содержащий данные, необходимые для выполнения электрического монтажа изделия. Код документа «**МЭ**».

Монтажный чертеж — документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения. Код документа «**МЧ**».

Упаковочный чертеж — документ, содержащий данные, необходимые для упаковки изделия. Код документа «**УЧ**».

Схема — документ, на котором показаны в виде условных изображений составные части изделия и связи между ними. Код различных видов схем по **ГОСТ 2.701-84**.

Спецификация — документ, определяющий состав сборочной единицы.

Ведомость спецификаций — документ, содержащий перечень всех спецификаций составных частей изделия. Код документа «**ВС**».

Пояснительная записка — документ, содержащий описание устройства и принципа действия разрабатываемого изделия. Код документа «**ПЗ**».

Технические условия — документ, содержащий требования (все показатели, нормы, правила и положения) к изделию, его изготовлению, контролю, приёмке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других конструкторских документах. Код документа «**ТУ**».

Таблица — документ, содержащий соответствующие данные, сведенные в таблицу. Код документа «**ТБ**».

Расчёт — документ, содержащий расчёты параметров и величин, например расчёт на прочность и т.п. Код документа «**РР**».

Инструкция — документ, содержащий указания и правила, используемые при изготовлении изделия (например, при сборке, регулировании, контроле и др.).

Все работы в современном производстве выполняются по чертежам.

В зависимости ***от назначения и содержания*** различают:

- ***проектные*** чертежи, которые определяют основное конструктивное устройство и принцип работы изделия;
- ***рабочие*** чертежи, предназначенные для непосредственного применения на производстве. Эти чертежи разрабатываются на основе проектных чертежей.

Рабочим чертежом детали называется документ, содержащий изображение детали и данные, необходимые для её изготовления и контроля.

Рабочий чертеж детали — основной технический документ производства изделия, т.е. документ, с которым наиболее часто встречается рабочий в производственных условиях. По чертежу рабочий узнает о форме детали, которую ему предстоит изготовить, размерах, точности обработки, о материале, из какого она должна быть сделана, и требованиях к качеству её поверхностей.

Чертеж детали выполняют либо в процессе проектирования на основе сборочного чертежа, либо по эскизу, снятому с натуры.

Эскиз — это чертёж временного характера, выполненный обычно без применения чертежных инструментов. Отличается эскиз от чертежа детали только тем, что он исполнен от руки, без соблюдения точного масштаба, а пропорциональность частей детали установлена на глаз.

Основные требования к рабочим чертежам деталей:

1. Чертежи выполняются в соответствии с основными требованиями к чертежам **ГОСТ 2.109-73**.

2. Все чертежи выполняются на отдельных листах бумаги формата, установленного **ГОСТ 2.301-68**, с основной надписью по **ГОСТ 2.104-68**.

3. Каждый чертеж должен иметь буквенно-цифровое обозначение по **ГОСТ 2.201- 80**.

4. Чертеж оформляется с соблюдением требований стандартов, определяющих масштабы по **ГОСТ 2.302-68**, линии чертежа по **ГОСТ 2.303-68** и шрифты по **ГОСТ 2.304-81**.

5. Все надписи на чертеже должны быть краткими и соответствовать принятой терминологии. В основной надписи чертежа наименование детали записывается в именительном падеже единственного числа, например: «Втулка», «Корпус». Если наименование состоит из нескольких слов, то на первое место помещается имя существительное, например: «Призма установочная», «Крышка смотровая», «Колесо зубчатое».

Полностью оформленная графическая работа предъявляется преподавателю. Защита проводится путём индивидуальной беседы или выполнения зачётного задания. Практическая работа считается выполненной (зачёт), если она соответствует критериям, указанным в пояснительной записке.

Структура и содержание рабочего чертежа

Рабочий чертеж детали должен содержать:

- оптимальное количество изображений (видов, разрезов, сечений, выносных элементов), полностью раскрывающих форму детали;
- необходимые размеры с их предельными отклонениями;
- требования к шероховатости поверхностей детали;
- обозначения предельных отклонений формы и расположения поверхностей детали;
- основные сведения о материале детали и его состоянии;
- отдельно выделяемые технические требования и др.

Рабочий чертеж детали кроме графической части (изображения, размеры, условные знаки) может содержать:

- текстовую часть, состоящую из технических требований;
- надписи с обозначением изображений;
- таблицы с размерами и другими параметрами, техническими требованиями, условными обозначениями и т.д.

В общем виде структура рабочего чертежа детали показана на **рисунке**.

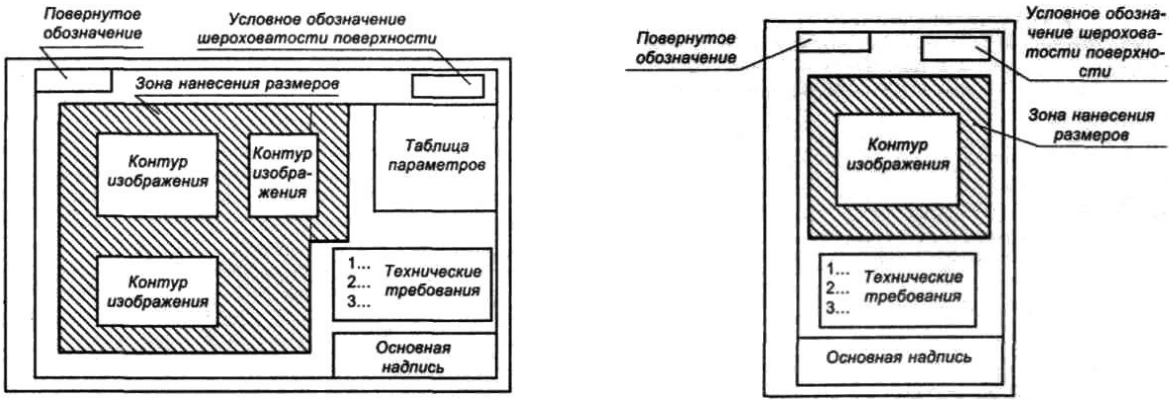


Рисунок - Структура рабочего чертежа

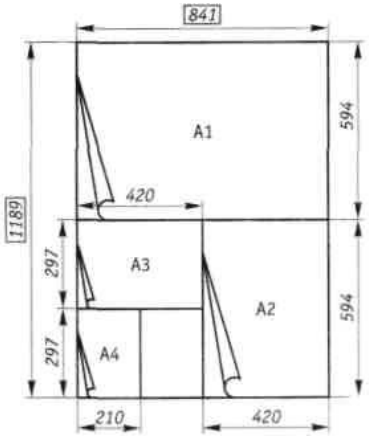
а — компоновка чертежа на формателА3 и больше; ***б*** — на формате А4

Формы и правила заполнения документов изделий машиностроения и приборостроения устанавливает **ГОСТ 2.106-96.**

Формат, рамка и основная надпись чертежа

Чертежи выполняют на листах определённых размеров, установленных **ГОСТ 2.301-68**. Это облегчает работу и их хранение.

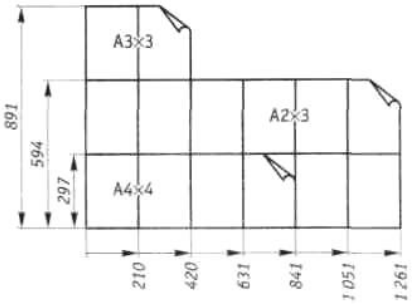
Формат — чертёжный лист бумаги определённого размера, на котором выполняются чертежи и другие конструкторские документы.



Форматы подразделяются на ***основные*** и ***дополнительные***.

Формат с размерами сторон **841х1189 мм**, площадь которого равна 1 м^2 считается ***нулевым***, т.е. начальным.

> ***Каждый последующий <u>основной формат</u> получается путём деления предыдущего формата на половину, параллельно меньшей его стороне.***



> ***<u>Дополнительные форматы</u> образуются увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам.***

Каждый чертёж имеет ***<u>рамку</u>***, которая ограничивает поле чертежа. Рамку проводят сплошными основными линиями: <u>с трёх сторон</u> – на расстоянии **5 мм**

от внешнего края формата, а слева – на расстоянии **20 мм** (широкую полосу оставляют для подшивки чертежа).

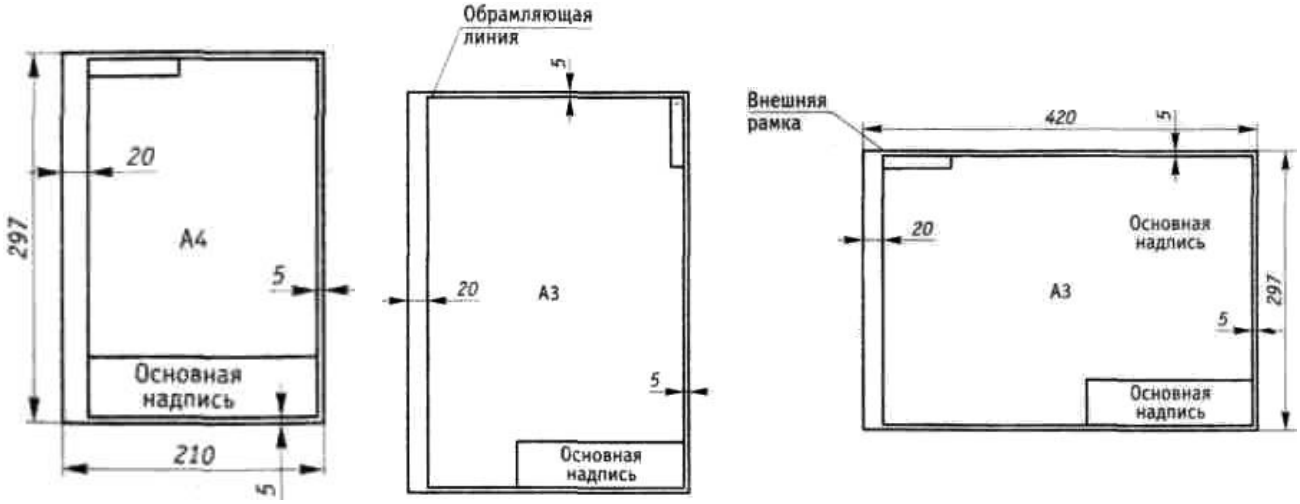
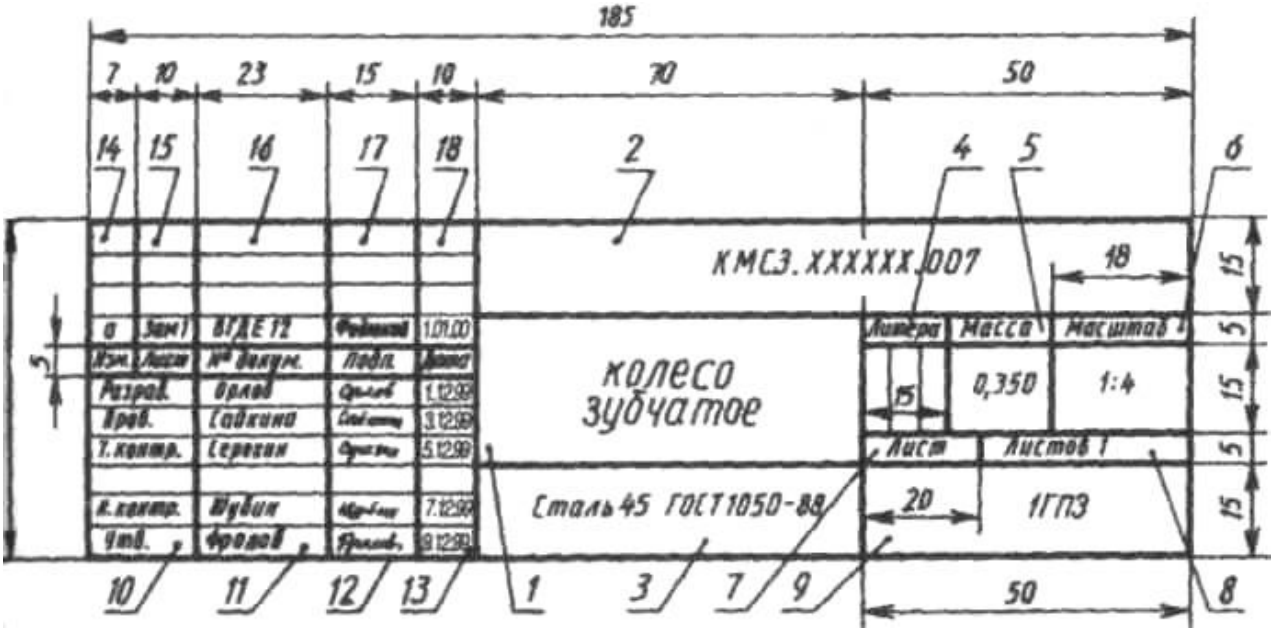


Рисунок - Оформление рамки на форматах А4 и А3

В правом нижнем углу чертежа размещают ***основную надпись***, назначение граф которой и их размеры необходимо запомнить.

Размеры и содержание основной надписи устанавливает стандарт. На чертежах необходимо выполнить основную надпись, содержащую сведения об изображенном изделии и информацию о том, кем выполнен данный чертёж.



5.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Раздел 1. Техническое черчение
Тема 1.1. Основные правила выполнения чертежей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1
Тема: ОФОРМЛЕНИЕ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА АЛЬБОМА РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: ознакомление студентов со шрифтами чертежными по ГОСТ 2.304 – 81, размерами шрифтов, правилами написания букв и цифр, а также приобретение навыков выполнения различных надписей, в частности оформления титульного листа графических работ.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

- Изучить основные правила чтения конструкторской документации;
-Изучить основные требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте методические указания к выполнению задания.

3. Внимательно рассмотреть, каким образом строятся вспомогательные сетки для написания букв и цифр, как пишутся прописные и строчные буквы (каковы размер букв и угол наклона).
4. На формате А4 выполнить чертежным шрифтом титульный лист альбома, в который будут подшиваться графические работы студента (по мере их выполнения).
5. Ответить на контрольные вопросы.

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ: Вычертить рамку чертежа (отступ от края формата: слева 20 мм, сверху, справа, снизу по 5 мм), затем оформить титульный лист альбома графических работ чертежным шрифтом №10 (7)(формат А4).

Методические указания к выполнению задания

Шрифтом называется однородное начертание всех букв алфавита и цифр, которое придает им общий характерный облик. Чертежный шрифт должен легко читаться и быть простым в написании. На чертежах и других конструкторских документах применяют чертежный шрифт, который устанавливает ГОСТ 2.304 – 81. ГОСТ устанавливает следующие размеры чертежного шрифта (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

Размер шрифта определяется высотой прописных букв в миллиметрах. Высота букв h измеряется перпендикулярно к основанию строки.

ГОСТом установлены следующие типы шрифта: тип А с наклоном около 75□; тип А без наклона; тип В с наклоном около 75□; тип В без наклона.

В учебных заведениях обычно пользуются шрифтом типа В с наклоном около 75 (Приложение 1).

При построении вспомогательных сеток для строчных букв следует также учитывать, что буквы имеют различную ширину.

Толщина обводки прописных и строчных букв в одном слове должна быть одинаковой согласно принятому размеру шрифта.

Если надпись выполняется только прописными буквами, то первая буква по высоте не выделяется; все буквы имеют одинаковую высоту.

Размеры букв и цифр следует брать по ГОСТ 2.304 – 81 (Приложение 2)

Контрольные вопросы.

1. Что называется шрифтом?
2. Какова толщина обводки букв в слове?
3. Что такое размер шрифта?

1.4. Шрифты чертежные ГОСТ 2.304–81

Стандарт устанавливает _____

_____

Размер шрифта (h) величина _____

_____

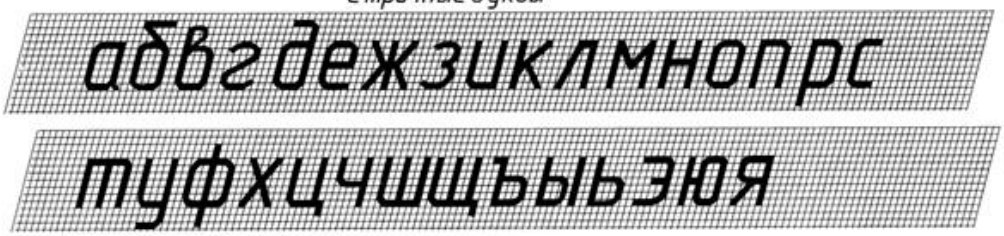
Предпочтительно выполнение шрифта с наклоном ... к основанию строки

Шрифт типа Б с наклоном

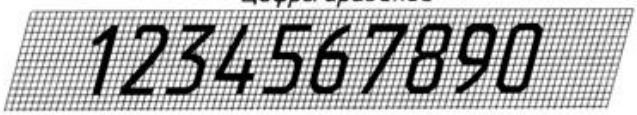
Прописные буквы



Строчные буквы



Цифры арабские



Цифры римские



Латинский алфавит



Таблица параметров размеров шрифта Б (размеры, мм)

Размер шрифта	2,5	3,5	5	7	10
Высота прописных букв и цифр	2,5	3,5	5	7	10
Высота строчных букв кроме б, в, р, д, у, ф	1,8	2,5	3,5	5	7
Высота строчных букв (полная) б, в, д, р, у,	2,5	3,5	5	7	10
Ширина прописных букв Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ь, Э, Я	1,5	2,1	3	4,2	6
Ширина прописных букв А, Д, М, Х, Ы, Ю	1,8	2,5	3,5	5	7
Ширина прописных букв Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ	2	2,8	4	5,5	8
Ширина прописных букв Е, Г, З, С	1,3	1,8	2,5	3,5	5
Ширина строчных букв а, б, в, г, д, е, з, и, й, к, л, н, о, п, р, у, х, ц, ч, ь	1,3	1,8	2,5	3,5	5
Ширина строчных букв м, ъ, ы, ю	1,5	2,1	3	4,2	6
Ширина строчных букв ж, т, ф, ш, щ	1,8	2,5	3,5	5	7
Ширина строчнай буквы с	1	1,4	2	3	4
Ширина цифр 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0	1,3	1,8	2,5	3,5	5
Ширина цифры 4	1,5	2,1	3	4,2	6
Ширина цифры 1	0,8	1,2	1,5	2	3
Минимальное расстояние между словами	1,5	2,1	3	4,2	6
Ширина между буквами в словах	0,5	0,7	1	1,5	2
Толщина линии обводки шрифта	0,2	0,3	0,5	0,7	1

Написать шрифтом 7 строчными буквами текст "Инженерная графика – основа технической грамотности".

Текст надписи титульного листа (задание 3)

Альбом

графических работ

студента группы № ….

Каменск- Уральского

агропромышленного

техникума

ФИО

Каменск –Уральский 20…

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2
ТЕМА: РАЗМЕРЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ПРИНЦИП ИХ НАНЕСЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖ ПО ГОСТ 2.307-68

ЗАДАНИЕ: 1. Актуализировать знания по простановке размеров на чертеже по методическим указаниям.

2.На листе формата А4 выполнить задание : в первой части задания имеется текстовая часть в которой необходимо дополнить фразы по смыслу;
3. Во второй части задания необходимо выполнить предложенные элементы деталей и нанести размеры на данных чертежах различных фигур в соответствии с ГОСТ 2.307-68.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Формирование умений:

- читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей;
- пользоваться конструкторской документацией для выполнения трудовых функций.

Формирование знаний:

основные правила чтения конструкторской документации;

- основы машиностроительного черчения;
- требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

- изучить правила оформления чертежей по ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68; ГОСТ 2.303-68
- изучить основные правила нанесения размеров на чертежах ГОСТ 2307-68
- приобрести навыки геометрических построений.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Методические материалы, набор чертежных инструментов.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте методические указания к выполнению задания.
2. Выполните контрольное задание по шаблону..

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Основные правила нанесения размеров

1. Различают размеры рабочие (исполнительные), каждый из которых используют при изготовлении изделия и его приемке (контроле), и справочные, указываемые только для большего удобства пользования чертежом. Справочные размеры отмечают знаком «*», а в технических требованиях, располагаемых над основной надписью, записывают: «* Размер для справок»
2. Не допускается повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях
3. Линейные размеры на чертежах указывают в миллиметрах, без обозначения единицы измерения, угловые – в градусах, минутах и секундах, например: 4°; 10°30'24".
4. Для нанесения размеров на чертежах используют размерные линии, ограничиваемые с одного или обоих концов стрелками или засечками. Размерные линии проводят параллельно объекту, размер которого указывают. Выносные линии проводят перпендикулярно размерным (рис. 1.1), за исключением случаев, когда они вместе с измеряемым отрезком образуют

параллелограмм (рис.1.2). Нельзя использовать в качестве размерных линии контура, осевые и выносные.

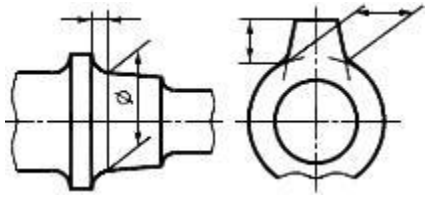


Рис.1.1 Рис1..2

5. Минимальные расстояния между параллельными размерными линиями – 7 мм, а между размерной и линией контура – 10 мм (рис. 1.3). Необходимо избегать пересечения размерных линий между собой и выносными линиями. Выносные линии должны выходить за концы стрелок или засечек на 1…5 мм.

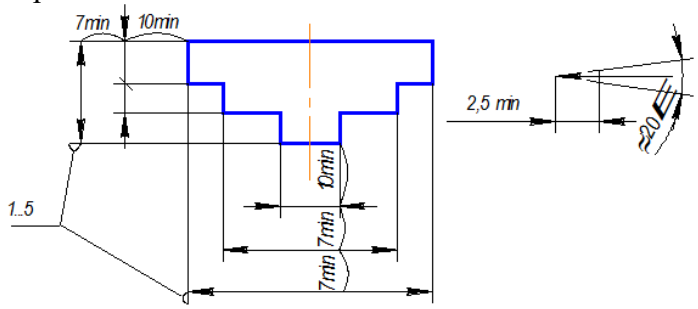
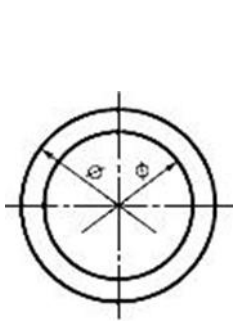


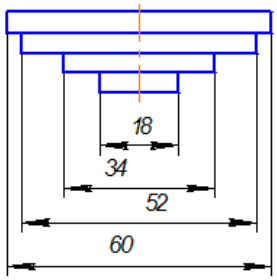
Рис.1.3

6. Размерные стрелки на чертеже должны быть приблизительно одинаковыми. Форма стрелки размерной линии и примерные ее размеры указаны на рис. 1.4.

7. Размерные числа наносят над размерной линией возможно ближе к ее середине. При нанесении размера диаметра внутри окружности размерные числа смещают относительно середины размерных линий (рис. 1.5).

8. При большом количестве параллельных или концентричных размерных линий числа смещают относительно середины в шахматном порядке (рис. 1.6)





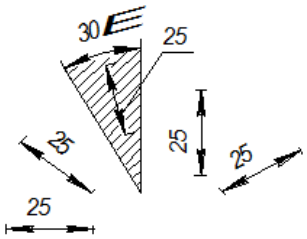


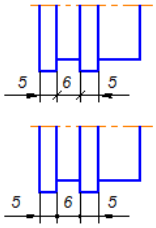
Рис.1.5 Рис.1.6 Рис.1.7

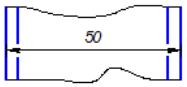
9. Размерные числа линейных размеров при различных наклонах размерных линий располагают, как показано на рис. 1.7. Если необходимо указать размер в заштрихованной зоне, то размерное число наносят на полке линии – выноски.

Для учебных чертежей высота размерных чисел рекомендуется 3,5 мм или 5мм, расстояние между цифрами и размерной линией – 0,5…1 мм.

10. При недостатке места для стрелок на размерных линиях, расположенных цепочкой, стрелки заменяют засечками, наносимыми под углом 45 градусов к размерным линиям или точками, но снаружи проставляют стрелки (рис. 1.8)

11. При недостатке места для стрелки из – за близко расположенной контурной линии последнюю можно прерывать (рис.2.9)





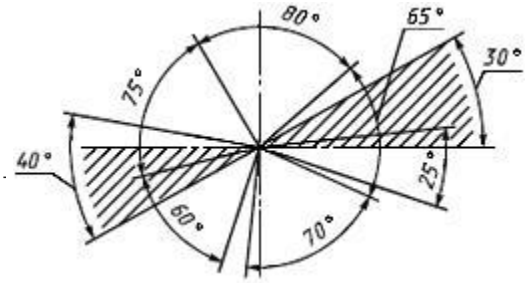


Рис.1.8 рис.1.9 Рис.1.10

12. Угловые размеры наносят так, как показано на рис. 1.10. Для углов малых размеров размерные числа помещают на полках линий – выносок в любой зоне.

13. Если надо показать координаты вершины скругляемого угла или центра дуги скругления, то выносные линии проводят от точки пересечения сторон скругленного угла или от центра дуги скругления (рис. 1.11)

14. Если вид или разрез симметричного предмета или отдельных, симметрично расположенных элементов, изображают только до оси симметрии с обрывом, то размерные линии, относящиеся к этим элементам, проводят с обрывом, и обрыв размерной линии делают дальше оси или обрыва предмета, а размер указывают полный (рис. 1.12)

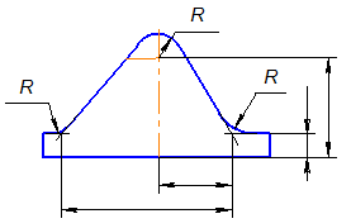




Рис.1.11 Рис.1.12

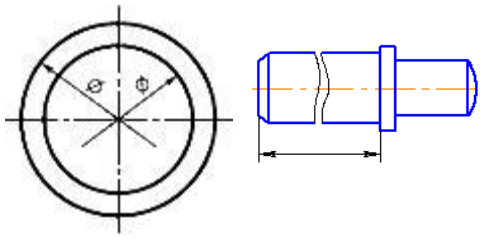
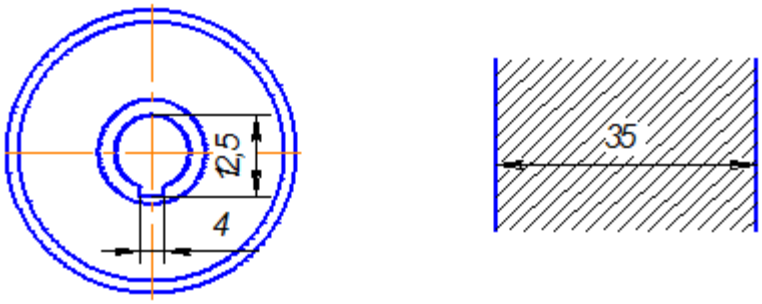


Рис.1.13 Рис.1.14

15. Размерные линии можно проводить с обрывом и при указании размера диаметров окружности независимо от того, изображена ли окружность полностью или частично, при этом обрыв размерной линии делают дальше центра окружности (рис. 1.13)

16. При изображении изделия с разрывом размерную линию не прерывают (рис. 1.14)

17. Размерные числа нельзя разделять или пересекать, какими бы то ни было линиями чертежа. Осевые, центровые линии (рис.1.15а) и линии штриховки (рис.1.15б) в месте нанесения размерного числа допускается прерывать.



а) б) Рис.1.15

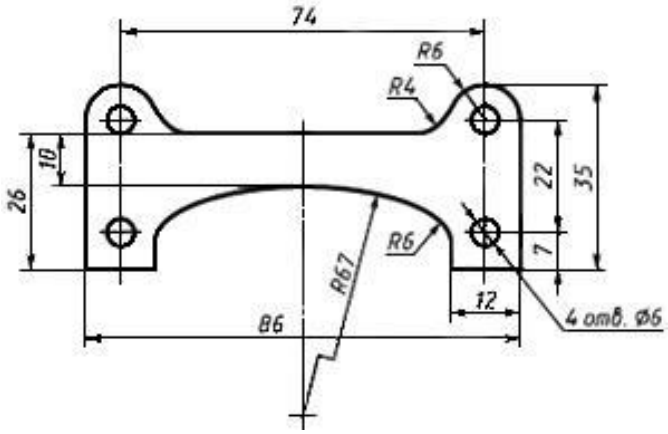


Рис.1.16

18. Перед размерным числом радиуса помещают прописную букву R. Ее нельзя отделять от числа любой линией чертежа (рис. 1.16)

19. Размеры радиусов наружных и внутренних скруглений наносят, как показано на рис. 1.17. Способ нанесения определяет обстановка. Скругления, для которых задают размер, должны быть изображены. Скругления с размером радиуса (на чертеже), менее 1 мм не изображают.

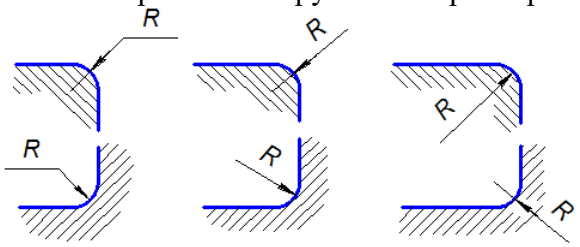


Рис.1.17

20. В случаях, если на чертеже трудно отличить сферу от других поверхностей, наносят слово «Сфера» или знак ○ (рис.1.18). Диаметр знака сферы ○ равен размеру размерных чисел на чертеже.

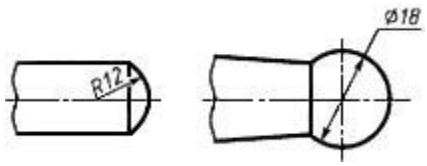
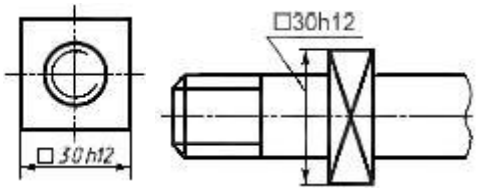


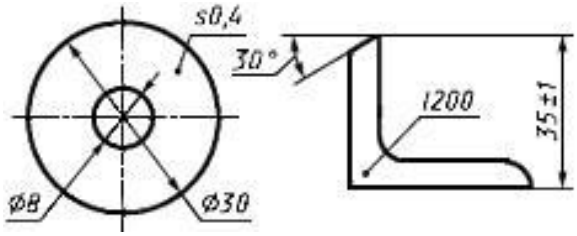
Рис. 1.18

21. Размер квадрата □ наносят, как показано на рис. 1.19 а или б.. Высота знака равна высоте размерных чисел на чертеже.



а) б)

Рис.1.19



а) б)

Рис.1.20

22. Если чертеж содержит одно изображение детали, то размер ее толщины или длины наносят, как показано на рис. 1.20а или б.

23. Размеры изделия всегда наносят действительные, независимо от масштаба изображения.

24. Размерные линии предпочтительно наносить вне контура изображения, располагая по возможности внутренние и наружные размеры по разные стороны изображения (рис. 1.21). Однако размеры можно нанести внутри контура изображения, если ясность чертежа от этого не пострадает.

25. При нанесении размера диаметра окружности знак Ø является дополнительным средством для пояснения формы предмета или его элементов, представляющих собой поверхность вращения. Этот знак проставляется перед размерным числом диаметра во всех случаях (рис. 1.20а). В ряде случаев, пользуясь этим знаком, можно избежать лишних изображений. Так, применение знака Ø позволило для детали на рис. 1.21 ограничиться одним изображением.

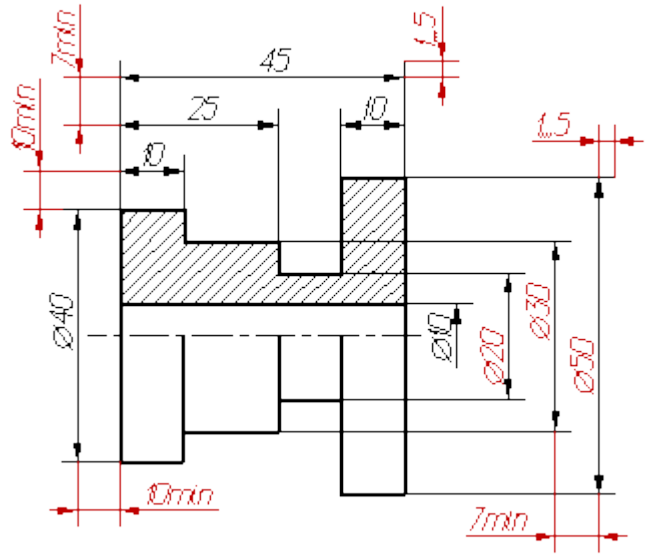


Рис.1.21

Перед выполнением чертежа необходимо изучить задание .

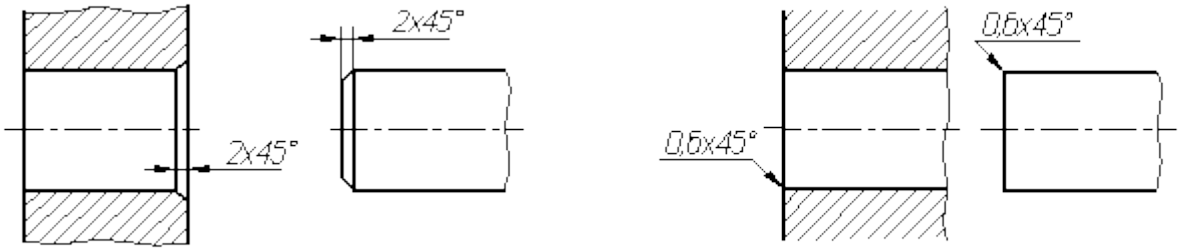
Работу над заданием начать с выполнения рамки чертежа(отступ от края формата: слева 20 мм, сверху, справа, снизу по 5 мм).

Далее выполнить планировку поля чертежа: изображение расположить на формате так, чтоб оно была одинаково удалена от всех сторон формата.

Поочередно выполнить все пункты задания.

Размеры фасок под углом 45° наносят, как показано на рис.1.22 а.

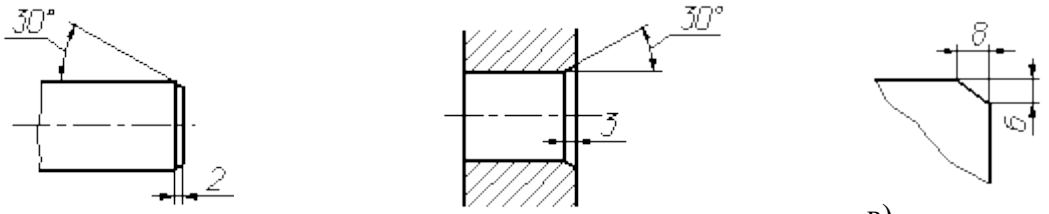
Допускается указывать размеры не изображенной на чертеже фаски под углом 45°, размер которой в масштабе чертежа 1 мм и менее, на полке линии-выноски, проведенной от грани (рис.1.22 б.)



а) б)

Рисунок 1.22. Нанесение размера фасок под углом 45°

Размеры фасок под другими углами указывают по общим правилам - линейным и угловым размерами (1.23а и б) или двумя линейными размерами (рис. 1.23в).



а) б) в)

Рисунок1.23. Пример нанесение размера фаски по углом не равным 45°

Шаблон для выполнения задания

Нанесение размеров ГОСТ 2.303-68

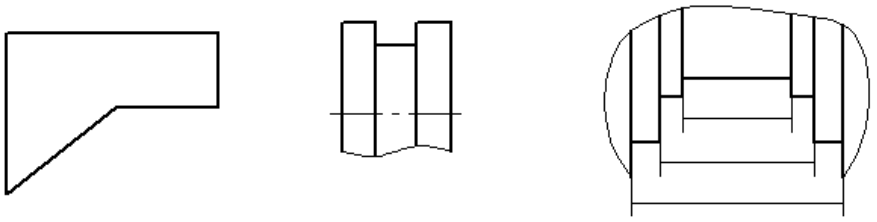
Стандарт устанавливает _____

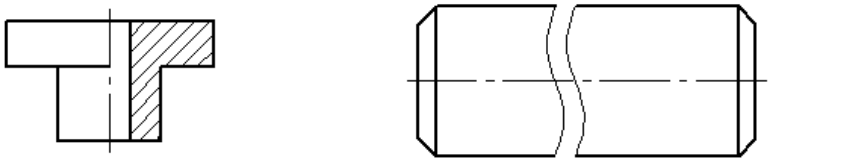
Размеры указываются _____

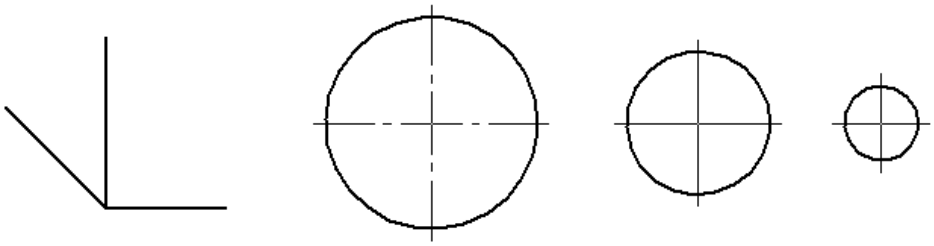
Размерные числа наносятся _____

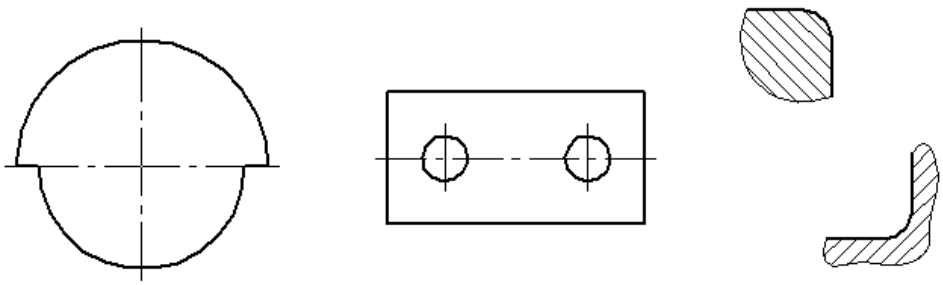
Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии на . . . мм

Каждый размер наносят _____









□10 S3 (100

ТЕМА 1.2. ИЗОБРАЖЕНИЯ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3
ПОСТРОЕНИЕ ПРОЕКЦИИ ДЕТАЛИ НА ТРИ ПЛОСКОСТИ ПРОЕКЦИЙ

ЦЕЛИ РАБОТЫ:

Формирование умений:

- читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей;
- пользоваться конструкторской документацией для выполнения трудовых функций.

Формирование знаний:

основные правила чтения конструкторской документации;

- основы машиностроительного черчения;
- требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

1. Изучение и практическое применение правил изображения предметов – построение видов в соответствии с ГОСТ 2.305–68.

2. Приобретение навыков пространственного представления, позволяющих по аксонометрическому изображению предмета представить его форму, взаимное расположение частей и ориентацию относительно плоскостей проекций.

3. Развитие навыков в простановке размеров детали по ГОСТ 2.307–68.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Методические материалы, набор чертежных инструментов.

ЗАДАНИЕ:

1. Внимательно изучите методические указания к выполнению задания.
2.На листе бумаги формата А4, оформите рамку и основную надпись в соответствии с ГОСТ 2.104-68.
3. Заполните основную надпись своими данными.
4. Постройте чертёж трёх видов детали по вашему варианту.
5. Проставьте необходимые размеры.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Параллельные проекции называются ***прямоугольными***, если проецирующие лучи составляют с плоскостью проекций прямой угол.

Чертежи в системе прямоугольных проекций дают полные сведения о предмете, так как он изображается с нескольких сторон.

Предмет, имеющий плоские поверхности, ограничивается вершинами, ребрами, гранями.

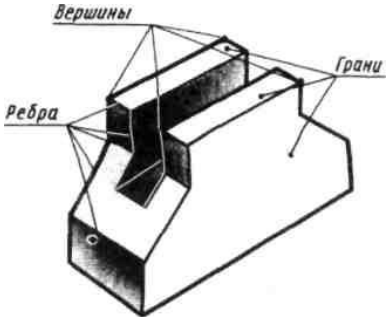


Рисунок - Предмет как совокупность граней, ребер, вершин

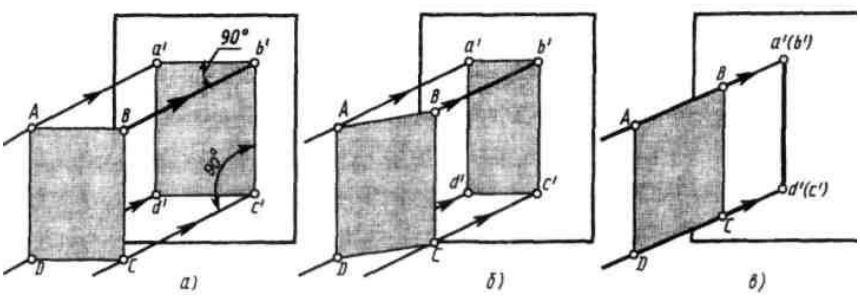
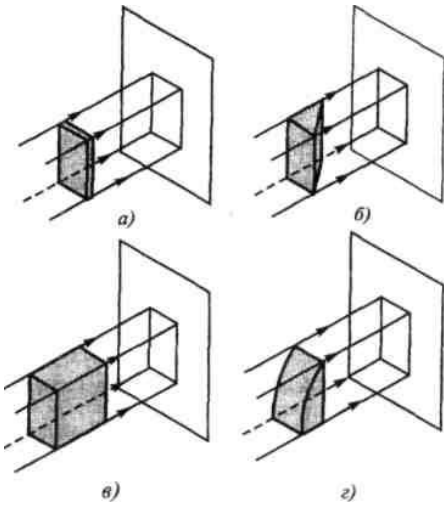


Рисунок – Проекции точки и отрезка на плоскости



Если лист расположен под углом 90^0, его проекция по размерам соответствует объекту (**рис., *а***). Если лист немного развернуть, то проекция сокращаться по ширине (линии ***a'b'*** и ***c'd'*** на **рис., *б***). Если лист развернуть перпендикулярно, его изображение превратится в линию (**рис., *в***).

По одной плоскости проекций нельзя судить о его форме и размерах.

Чтобы получить полное представление о форме и размерах предмета, его нужно спроецировать на две, три или более плоскостей.

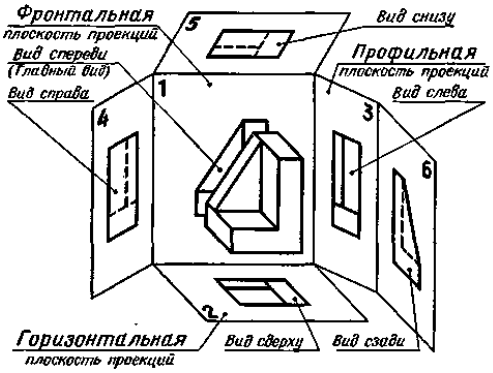
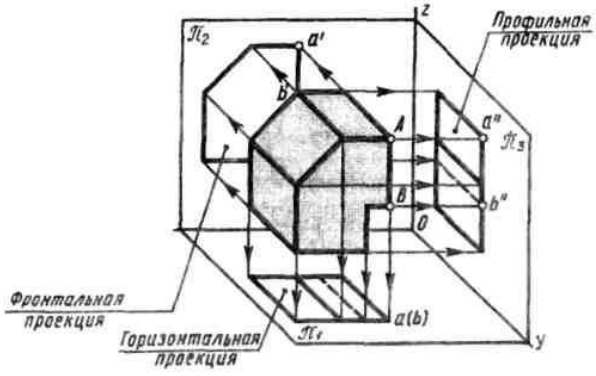


Рисунок - Образование комплексного чертежа



Рисунок - Для простоты проецирования плоскости располагают взаимно перпендикулярно.



Чтобы получить прямоугольные проекции предмета, необходимо провести проецирующие лучи перпендикулярно плоскостям проекций.

Точки пересечения проецирующих лучей с фронтальной плоскостью дадут проекции вершин детали. Соединив соответствующим образом эти точки, получим ***фронтальную проекцию***, или ***вид спереди***. Этот вид называют также ***главным видом***.

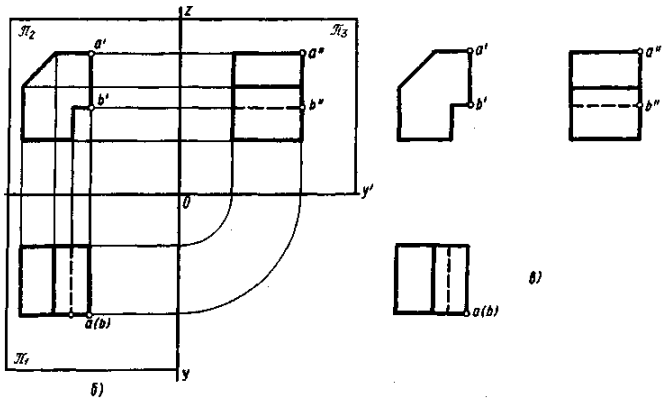
Проецирование вершин делали на горизонтальную плоскость и их соединение - даёт ***вид сверху***.

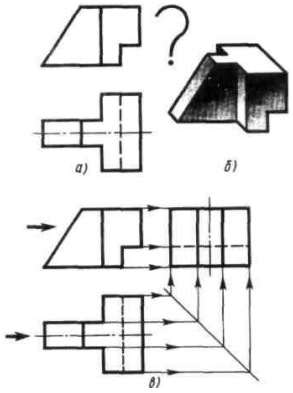
Проецирование вершин на профильную плоскость — ***вид слева***.

Развернём плоскости проекций (**рис.,** ***б***). Фронтальная плоскость остаётся неподвижной, горизонтальная поворачивается вниз, а профильная — вправо.

Перпендикуляры между точками называются ***линиями связи***. Все три проекции связанны между собой.

На чертежах не проводят рамки, ограничивающие плоскости проекций, и линии связей (**рис.,*в***).





Очень часто возникает необходимость достраивать третью проекцию по двум известным проекциям.

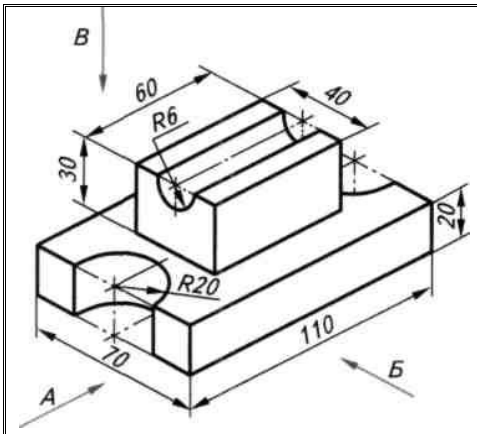
Для примера на даны две проекции детали.

Рассматривая данные проекции, устанавливают, что деталь слагается из двух четырехугольных призм, в одной из которых сделан призматический вырез, и треугольной призмы. Деталь имеет **Т**-образную форму, что легко определить по горизонтальной проекции. Грань, к которой примыкает «ножка», буквы **Т**, даёт на фронтальной проекции вертикальную линию, по длине равную высоте детали. «Ножка» буквы Т срезана под углом, величина которого определяется по фронтальной проекции.

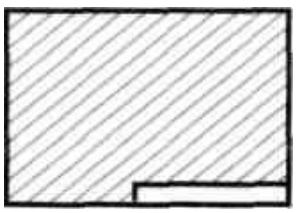
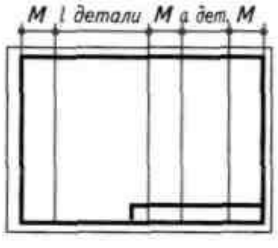
Призматический срез в правом нижнем углу детали дает на горизонтальной проекции штриховую линию, так как он невидим сверху. Полученные представления о форме детали могут быть закреплены рисунком (**рис.,** ***б***).

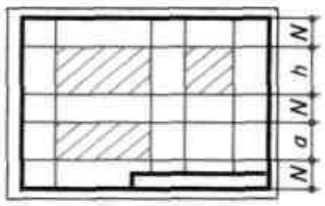
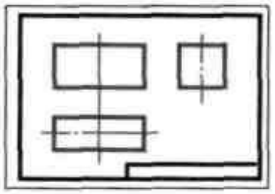
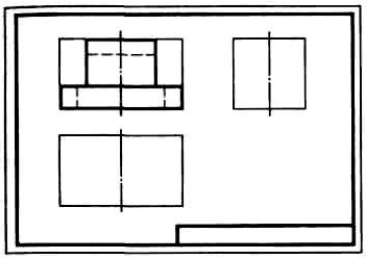
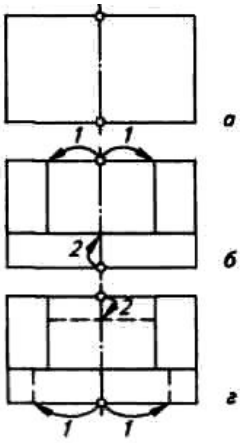
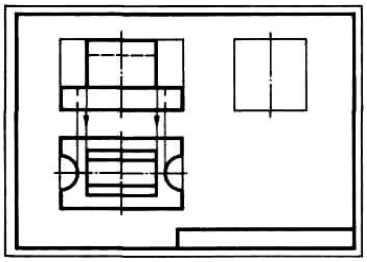
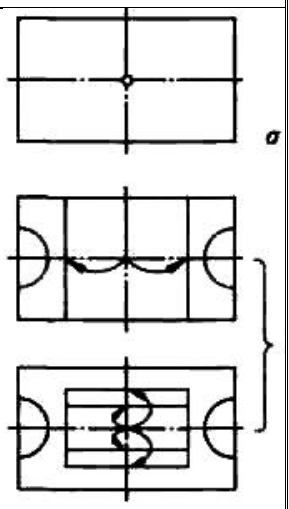
Для проведения линий связи наносят прямую под углом **45°** (**рис.,** ***в***).

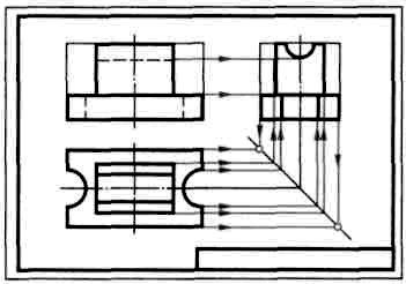
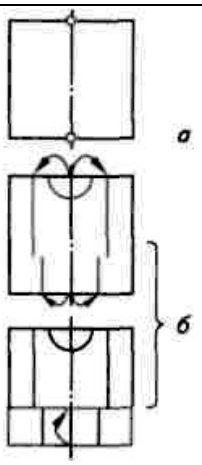
Алгоритм построения чертежа детали, представленного тремя видами



Шаг 1	***Анализ геометрической***	Деталь состоит из двух прямоугольных параллелепипедов, меньший из которых расположен в середине верхней грани

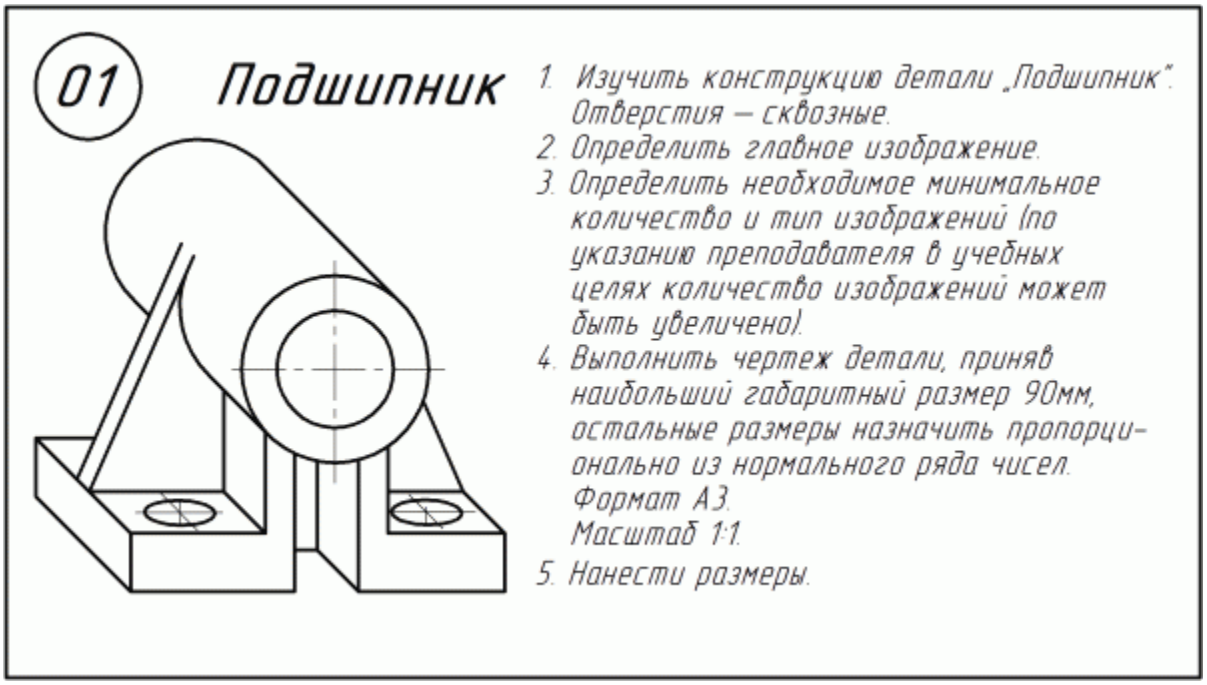
	формы детали и ее симметричности	большего. Вдоль длины детали в меньшем параллелепипеде проходит паз, имеющий форму полуцилиндра. В середине торцевых граней большего параллелепипеда — полуцилиндрические вырезы. Деталь симметрична относительно двух плоскостей симметрии.
Шаг 2	***Выбор видов (главного, сверху, слева), анализ их графического состава и симметричности***	Главный вид — по стрелке ***Б***, вид сверху — по стрелке ***В***, вид слева — по стрелке ***А***. Графический состав главного вида: два прямоугольника, расположенных один над другим. В верхнем прямоугольнике вдоль его верхней стороны — невидимый прямоугольник. В нижнем прямоугольнике слева и справа — два невидимых прямоугольника. Изображение симметрично относительно одной оси симметрии. Графический состав вида сверху: прямоугольник, у которого в меньших сторонах полукруглые вырезы. В центре этого прямоугольника — прямоугольник, образованный тремя горизонтальными прямоугольниками. Изображение симметрично относительно двух осей симметрии. Графический состав вида слева: нижняя часть детали изображается в виде трех прямоугольников; верхняя часть — в виде прямоугольника с полукруглым вырезом. Изображение симметрично относительно одной оси симметрии.
Шаг 3	***Выбор положения формата и масштаба изображения***	Формат — с основной надписью по длинной стороне. Масштаб — 1:1
Шаг 4	***Установление рабочего поля чертежа: расчет и построение габаритных прямоугольников; проведение осей симметрии***	а) установление рабочего поля чертежа; б)расчет рабочего поля по горизонтальному направлению: ***L*** — длина рабочего поля = 297 - (20 + 5) = 272, ***l*** — длина детали, ***a*** — ширина детали, $M = \frac{L\text{ðàá.ïîëÿ} - (l\text{äåò.} + a\text{äåò.})}{3} = \frac{272 - (110 + 70)}{3} = 31$  ***а***  ***б*** в) расчет рабочего поля по вертикальному направлению: ***H*** — высота рабочего поля = 210 - (5 + 5) = 200, ***h*** — высота детали, ***a*** — ширина детали,

		$N = \frac{Hðàá.ïîëÿ - (häåò. + àäåò.)}{3} = \frac{200 - (50 + 70)}{3} = 27$ г) построение осей симметрии  *в*  *г*
Шаг 5	***Построение очертания главного вида***	а) установление опорных точек; б) построение видимых очертаний; в) построение осевых линий (нет); г) построение невидимых очертаний.  
Шаг 6	***Построение очертания вида сверху***	а) установление опорных точек; б) построение видимых очертаний (от опорной точки или посредством линии связи от главного вида); в) построение центровых линий (нет); г) построение невидимых очертаний (нет)  
Шаг	***Построение***	а) установление опорных точек;

7	***очертания вида слева***	б) проведение постоянной прямой — продолжаем очерковые линии габаритных прямоугольников видов сверху и слева до их взаимного пересечения, соединяем полученные точки; в) построение видимых очертаний (от опорных точек или с помощью линий связи с главного вида, а затем с вида сверху через постоянную прямую); г) проведение центровых линий (нет); д) построение невидимых очертаний (нет)  
Шаг 8	***Нанесение размеров***	а) размеры по длине детали: элементов — R20, 60; координирующие — нет; габаритный — 110; б) размеры по высоте детали: элементов — R6, 30; координирующие — нет; габаритный — 50; в) размеры по ширине детали: элементов — 40; координирующие — нет; габаритный — 70
Шаг 9	***Обводка чертежа: окружности, дуги; все горизонтальные, вертикальные, наклонные линии***	
Шаг 10	***Заполнение основной надписи. Проверка чертежа***	

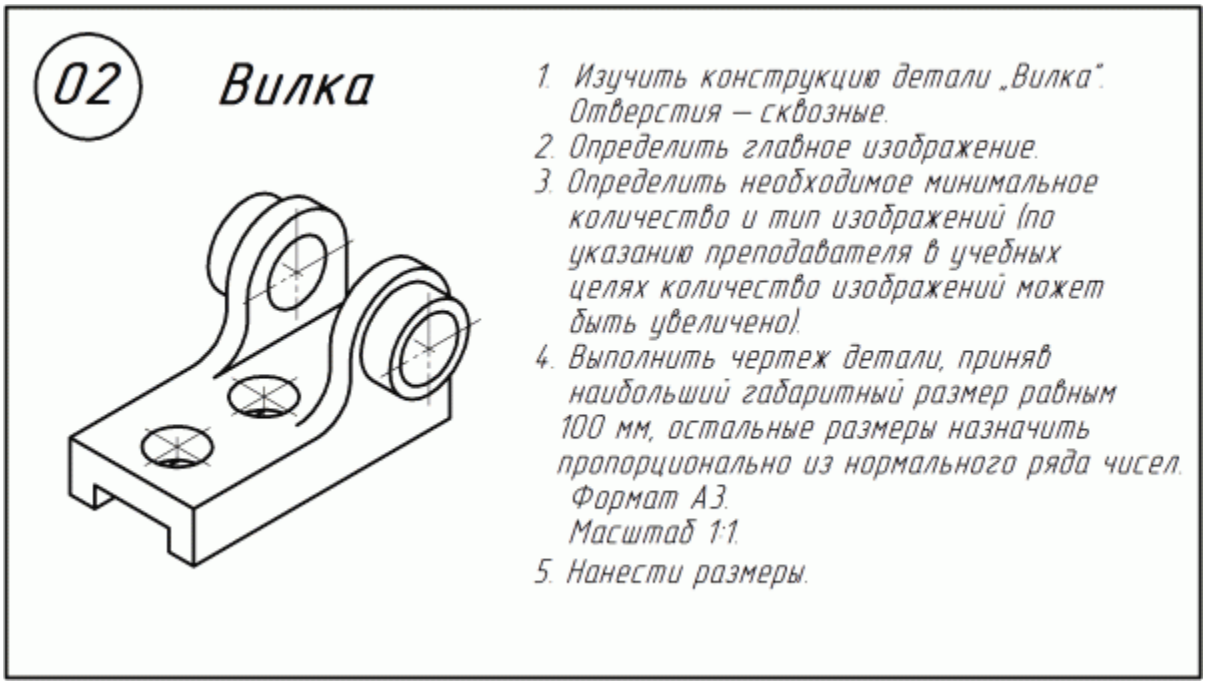
Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению)
Вариант 1

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.
Нанести размеры. Название детали - "Подшипник".
Наибольший габаритный размер - 90мм, остальные размеры назначить пропорционально.



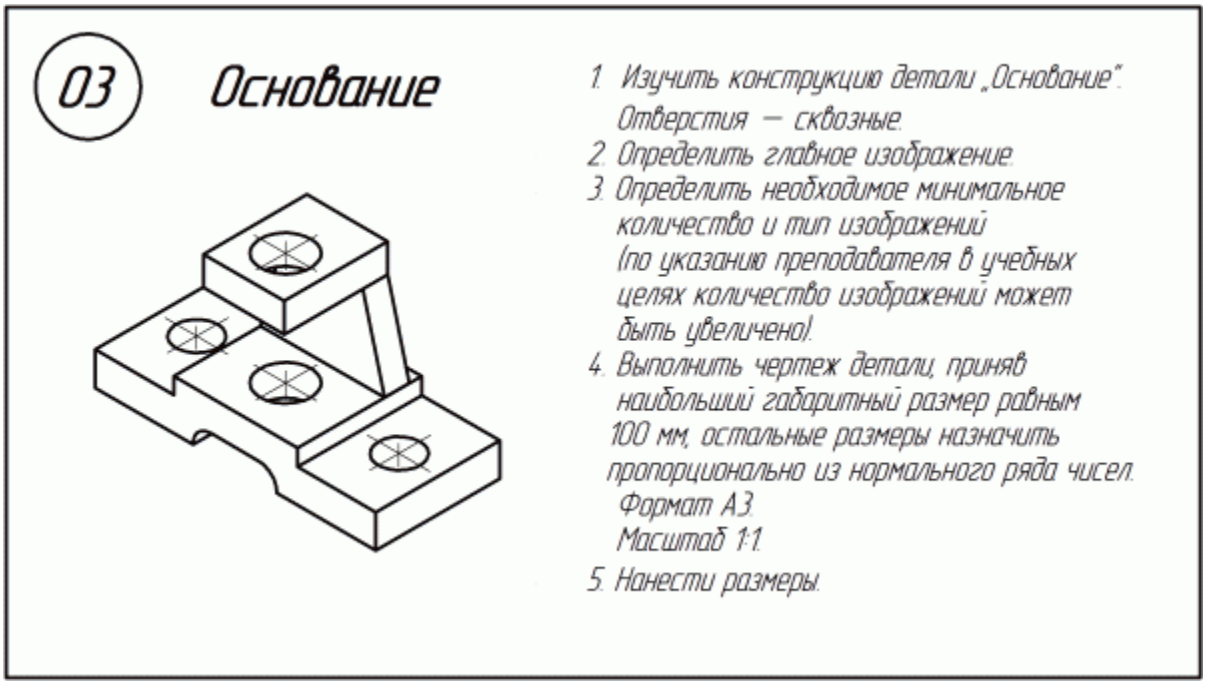
Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) / Вариант 2

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб
ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.
Нанести размеры.
Название детали - "Вилка".
Наибольший габаритный размер - 100мм, остальные размеры назначить пропорционально.



Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) / Вариант 3

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.
Нанести размеры.
Название детали - "Основание".
Наибольший габаритный размер - 100мм, остальные размеры назначить пропорционально.



Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) / Вариант 4

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.
Нанести размеры.
Название детали - "Подшипник".
Наибольший габаритный размер - 65 мм, остальные размеры назначить пропорционально.



Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) / Вариант 5

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.
Нанести размеры.
Название детали - "Крышка".
Наибольший габаритный размер - 100мм, остальные размеры назначить пропорционально.



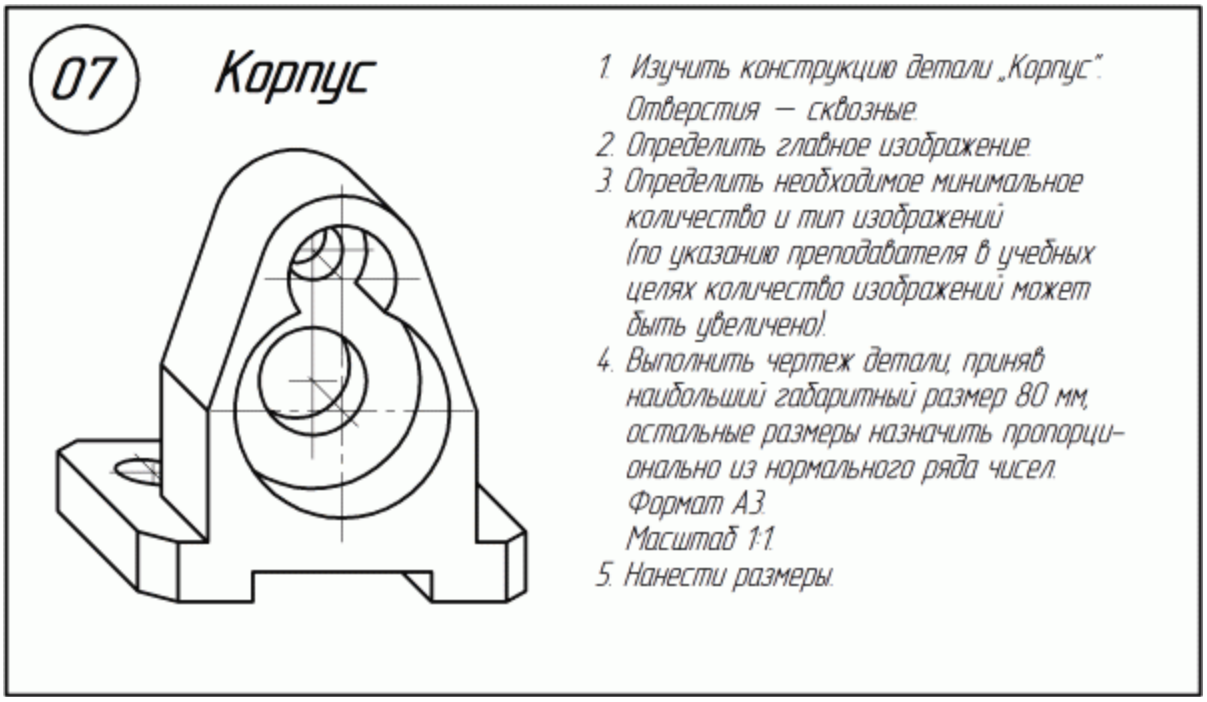
Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) / Вариант 6

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.
Нанести размеры.
Название детали - "Основание".
Наибольший габаритный размер - 100мм, остальные размеры назначить пропорционально.



Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) / Вариант 7

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.
Нанести размеры.
Название детали - "Корпус".
Наибольший габаритный размер - 80 мм, остальные размеры назначить пропорционально.



Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) / Вариант 8

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.

Определить главное изображение.

Определить минимальное

количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.

Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.

Нанести размеры.

Название детали - "Подвеска".

Наибольший габаритный размер - 80 мм, остальные размеры назначить пропорционально.



Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) / Вариант 9

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.

Определить главное изображение.

Определить минимальное

количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.

Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.

Нанести размеры.

Название детали - "Стойка".

Наибольший габаритный размер - 100 мм, остальные размеры назначить пропорционально.



Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) / Вариант 10

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.
Нанести размеры.
Название детали - "Корпус".
Наибольший габаритный размер - 100 мм, остальные размеры назначить пропорционально.



Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) / Вариант 11

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.
Нанести размеры.
Название детали - "Подшипник".
Наибольший габаритный размер - 100 мм, остальные размеры назначить пропорционально.



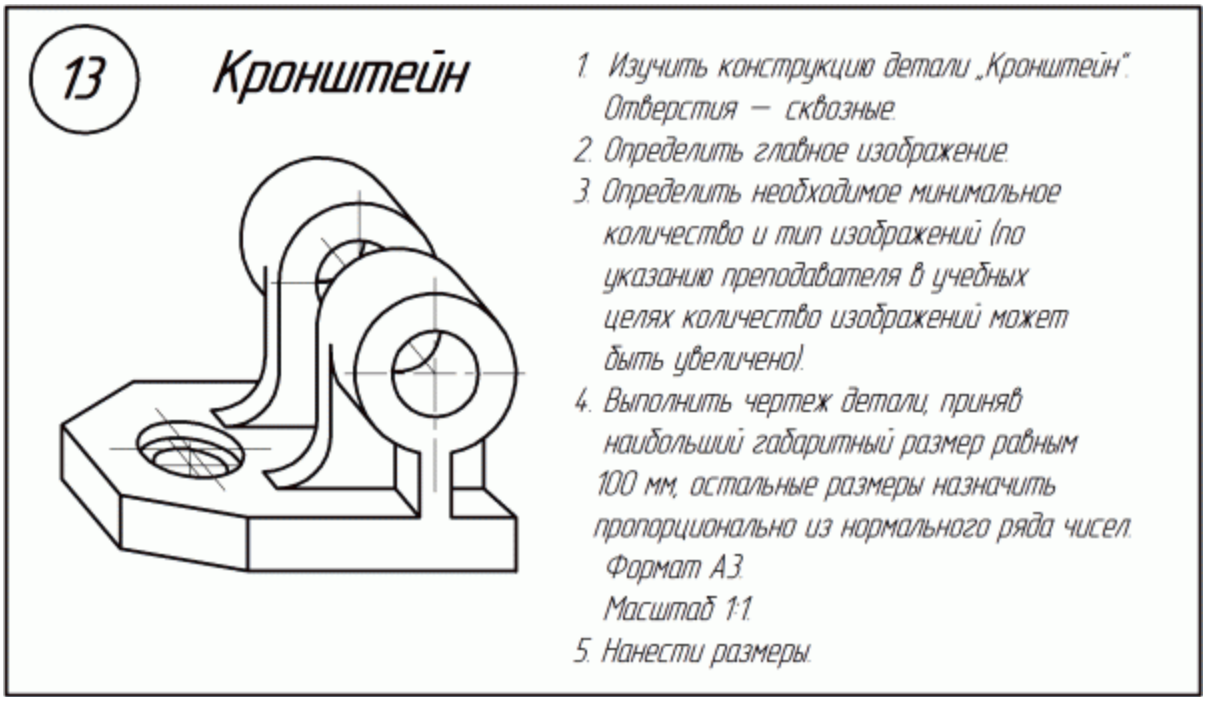
Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) / Вариант 12

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.
Нанести размеры.
Название детали - "Крышка".
Наибольший габаритный размер - 80 мм, остальные размеры назначить пропорционально.



Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) / Вариант 13

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на формателА3 в натуральную величину.
Нанести размеры.
Название детали - "Кронштейн".
Наибольший габаритный размер - 100 мм, остальные размеры назначить пропорционально.



Выполнение чертежа простого корпуса (по его аксонометрическому изображению) /
Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб
ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на форматеА3 в натуральную величину.
Нанести размеры.
Название детали - "Основание".
Наибольший габаритный размер - 100 мм, остальные размеры назначить пропорционально.
Вариант 14



Вариант 15

Изучить конструкцию детали, приведённой в задании. Отверстия сквозные.
Определить главное изображение.
Определить минимальное
количество и тип изображений (видов, разрезов, сечений). По указанию преподавателя в учеб
ных целях количество изображений для выполнения чертежа может быть увеличено.
Выполнить чертёж на формате А3 в натуральную величину.
Нанести размеры.
Название детали - "Основание".
Наибольший габаритный размер - 100 мм, остальные размеры назначить пропорционально.



Контрольные вопросы:

Какие аксонометрические проекции Вы знаете?

Под каким углом располагаются оси аксонометрических проекций друг к другу?

Как выполняется изометрия и диметрия?

Какие имеют они коэффициенты искажения по осям?

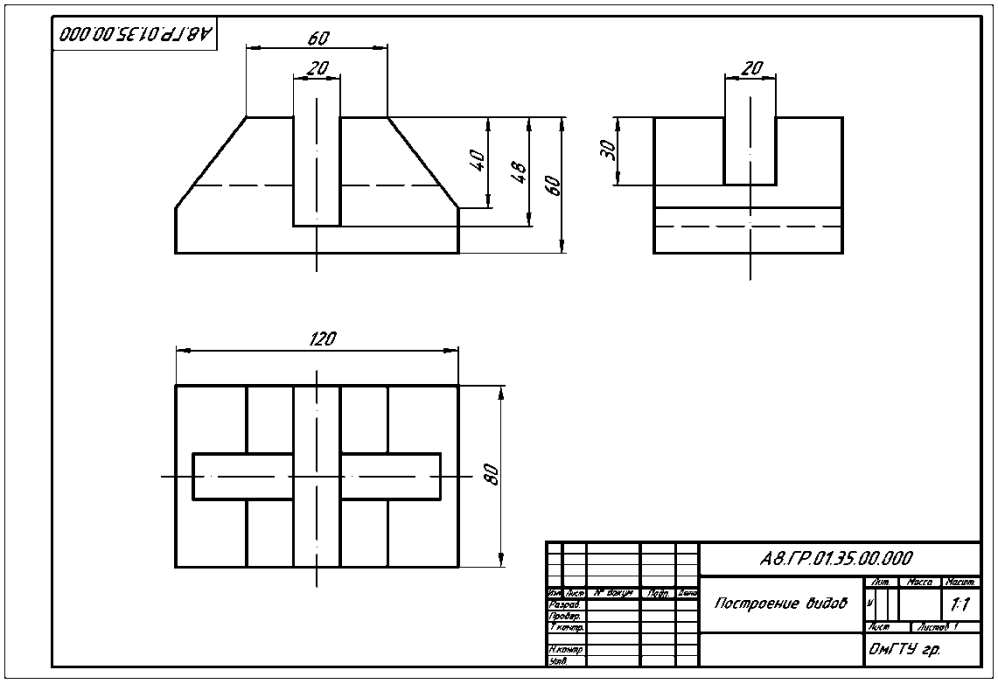


Рисунок -Пример выполнения задания «Оформление чертежа детали в трёх проекциях»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4
ВЫПОЛНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЕЧЕНИЙ

ЦЕЛИ РАБОТЫ:

Формирование умений:

- читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей;
- пользоваться конструкторской документацией для выполнения трудовых функций.

Формирование знаний:

основные правила чтения конструкторской документации;

- основы машиностроительного черчения;
- требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

1. Изучение и практическое применение правил изображения предметов с использованием сечений в соответствии с ГОСТ 2.305-68 и правил нанесения штриховки по ГОСТ 2.306-68.

2. Приобретение навыков выполнения и обозначения симметричных и несимметричных сечений.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Методические материалы, набор чертежных инструментов.

ЗАДАНИЕ:

1. На листе бумаги формата А4, **оформите рамку и основную надпись** в соответствии с ГОСТ 2.104-68.
2. **Заполните основную надпись** своими данными.
3. **Постройте чертёж детали**, укажите положение секущих плоскостей и выполните на чертеже необходимое количество вынесенных сечений по вашему варианту**.**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Например, форма такого распространенного несложного изделия, как плоскогубцы - ручка изогнута и изменяется по длине. Построив три вида данной детали, нельзя разъяснить её форму.

Чтобы показать поперечную форму деталей, пользуются изображениями, называемыми ***сечениями***.

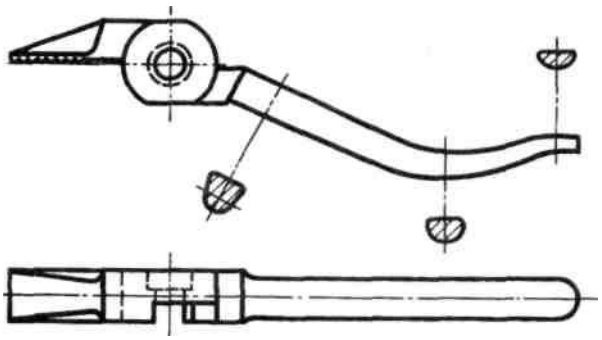


Рис. Плоскогубцы, для выявления формы, которых требуются сечения

Для того чтобы получить сечение, деталь мысленно рассекают воображаемой секущей плоскостью в том месте, где нужно выявить её форму.

Фигура, полученная в результате рассечения детали секущей плоскостью, изображается на чертеже.

<u>Сечением</u> называется изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета плоскостью (или несколькими плоскостями). <u>На сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости</u>.

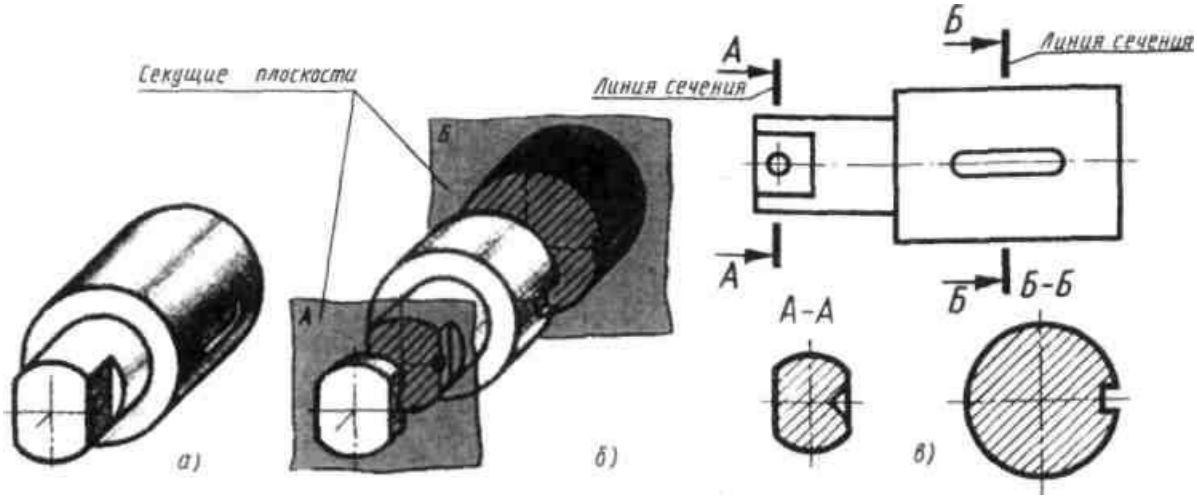


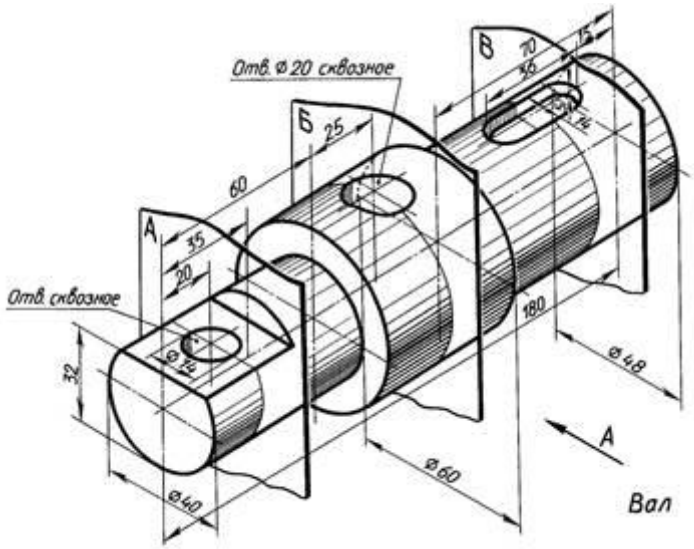
Рис. Образование сечений

Для ясности чертежа сечения выделяют ***штриховкой***.

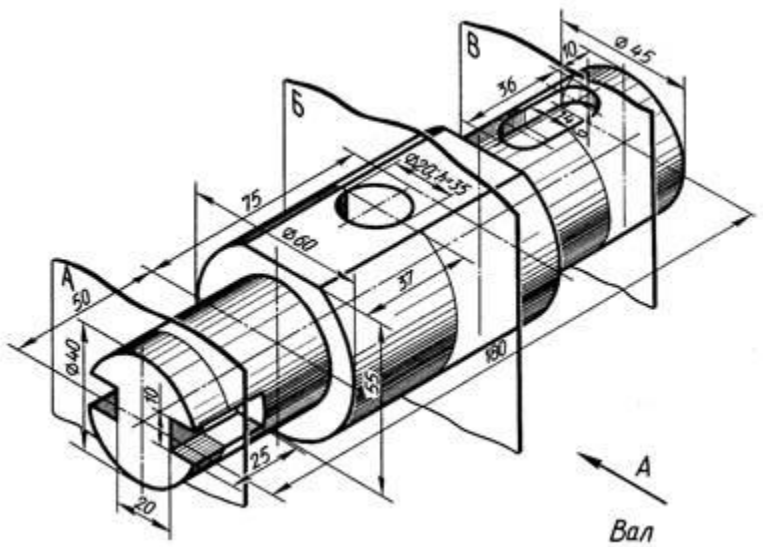
Наклонные параллельные прямые линии штриховки проводят **под углом 45°** к линиям рамки чертежа, а <u>если они совпадают</u> по направлению с линиями контура или осевыми линиями, то под углом 30 или 60°.

Варианты заданий для выполнения практической работы

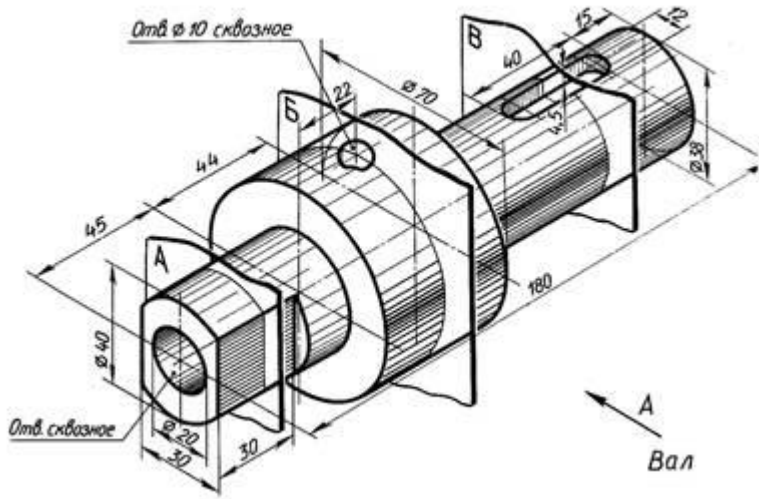
Вариант 3



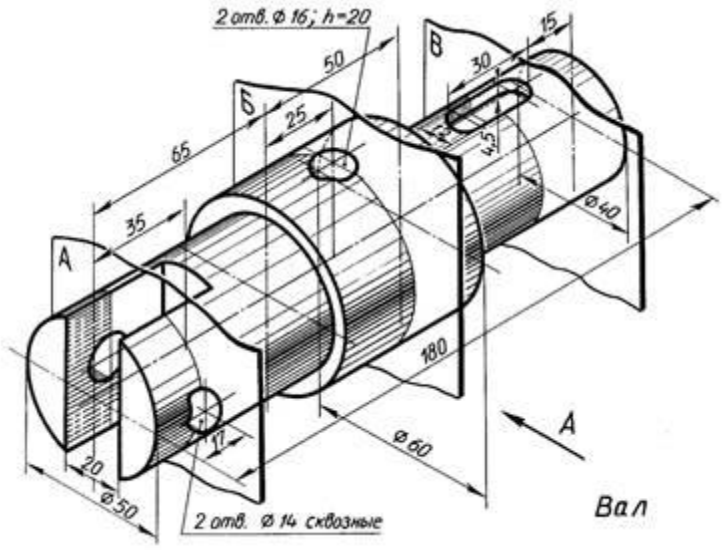
Вариант 1



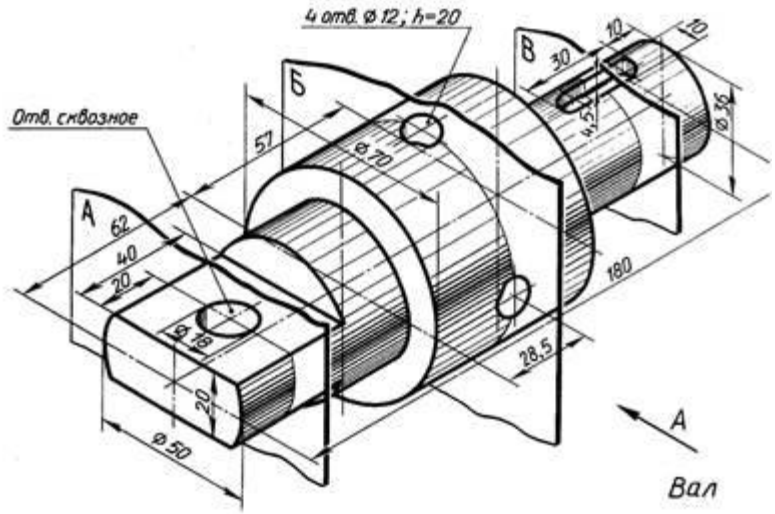
Вариант 4



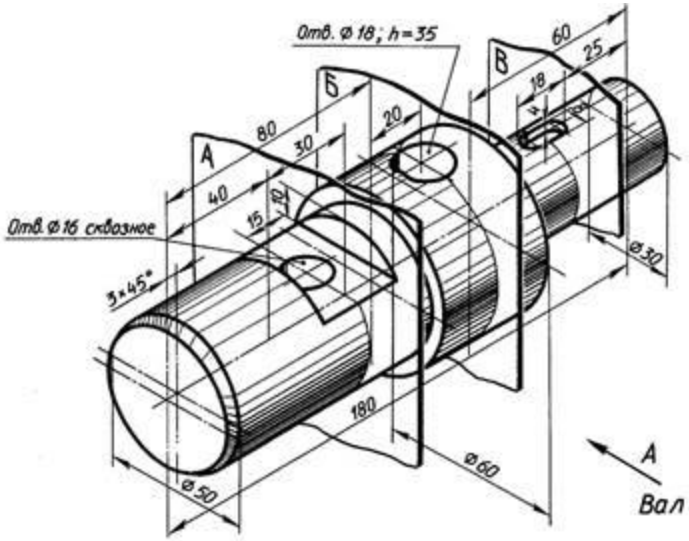
Вариант 2



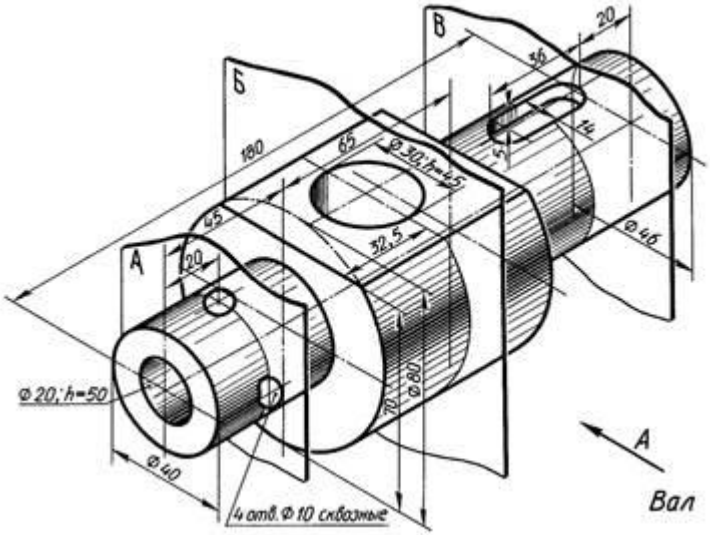
Вариант 7



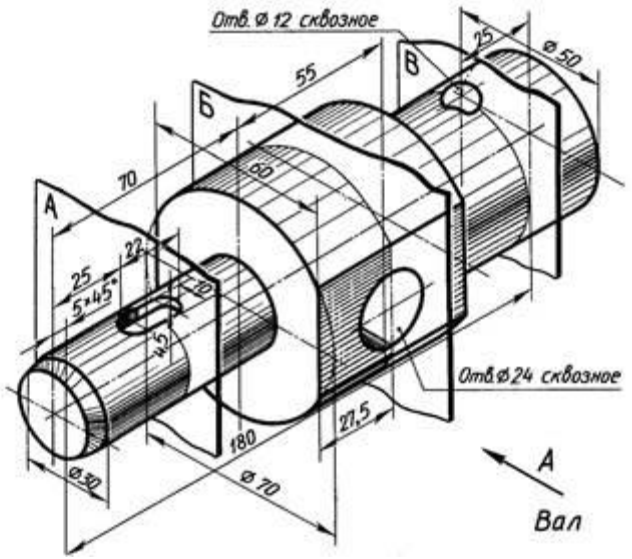
Вариант 5



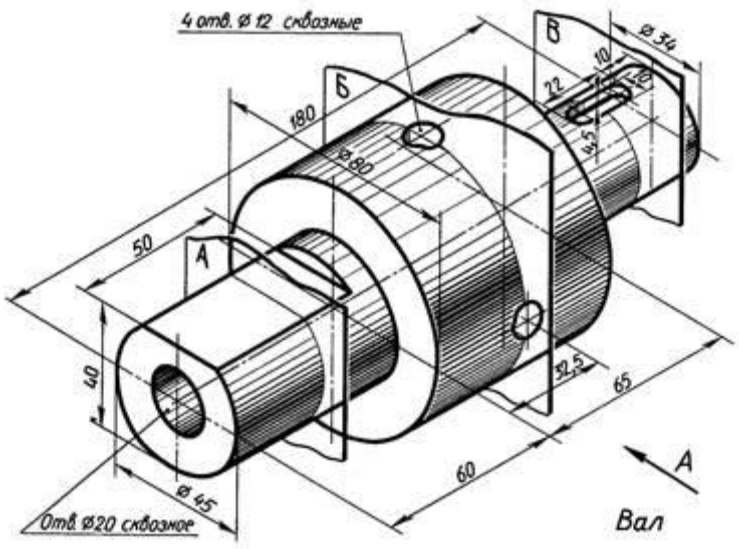
Вариант 8



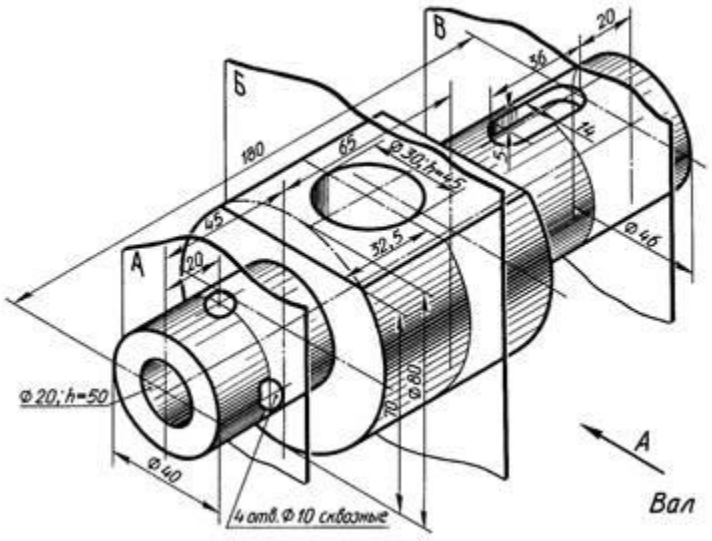
Вариант 6



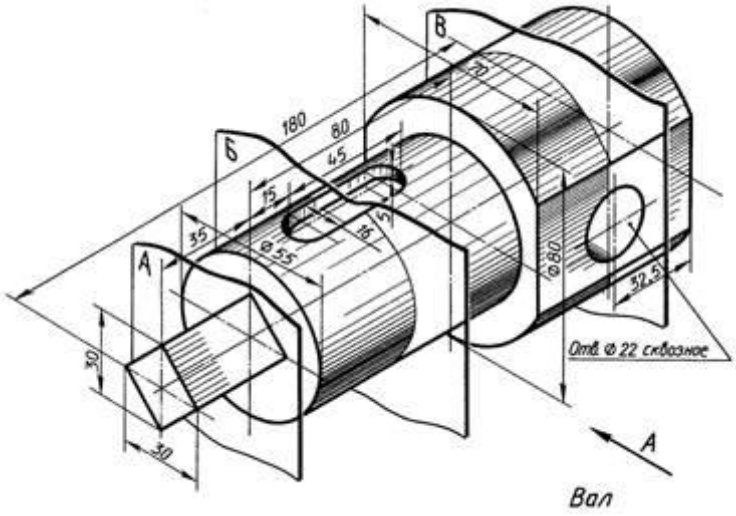
Вариант 11



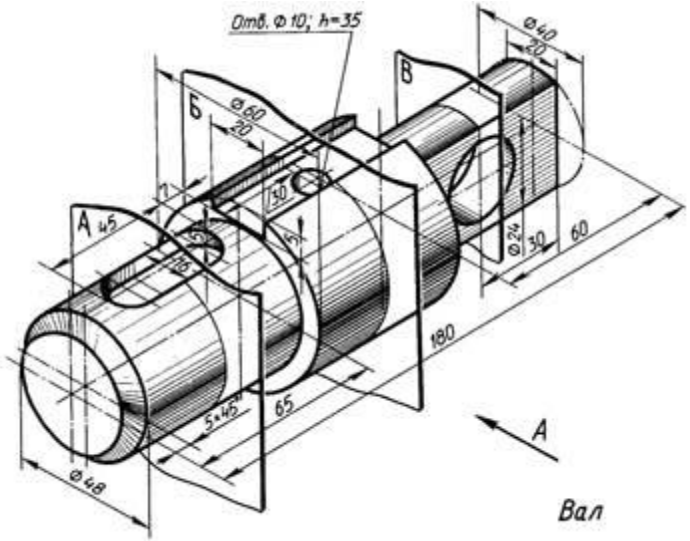
Вариант 9

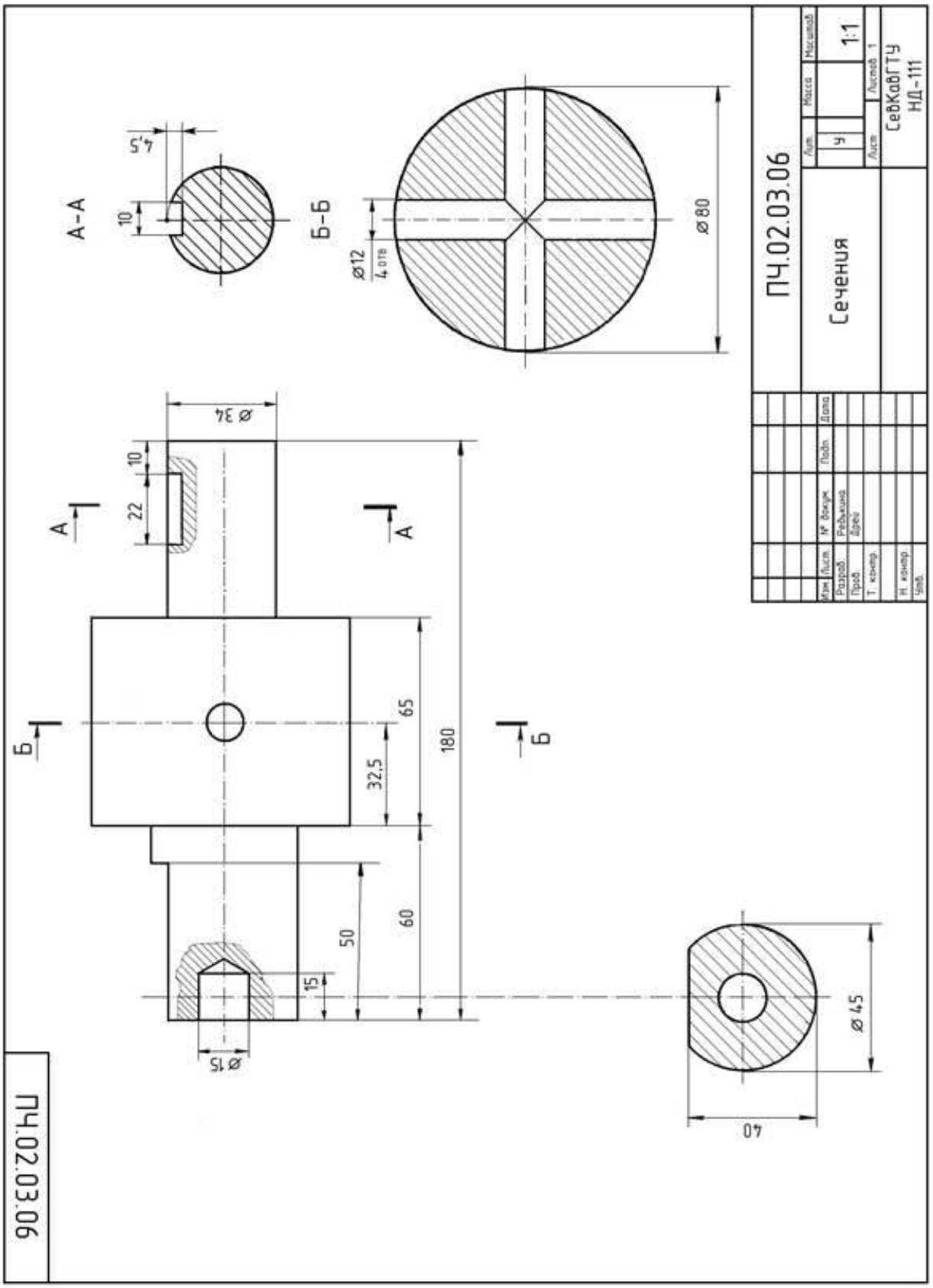


Вариант 12



Вариант 10





Пример оформления задания практической работы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Тема: ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РИСУНКОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- приобрести практические навыки по выполнению технических рисунков геометрических тел.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Методические материалы, набор чертежных инструментов.

ЗАДАНИЕ: 1.На листе формата А4 выполнить технические рисунки геометрических тел: цилиндра, пирамиды, конуса, призмы

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

Задание выполняется на формате А4. Все линии сначала проводятся тонкими (толщиной от s/3 до s/2), а затем производится обводка. Толщина основной линии - s. На учебных чертежах сплошную основную толстую линию выполняют обычно толщиной s = 0,8…1 мм. Все надписи выполняются шрифтом.

1.Внимательно прочитайте методические указания к выполнению задания.

2.Начертить внутреннюю рамку и рамку основной надписи.

3. Выполните технические рисунки шестиугольной призмы, четырехугольной пирамиды, круговых цилиндра и конуса.

4.Объем придать при помощи линейной штриховки.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Техническим рисунком называют наглядное изображение предмета, выполненное от руки в одном из видов аксонометрических проекций с соблюдением глазомерной пропорции.

Рисование геометрических тел начинается с проведения аксонометрических осей и рисования оснований. Рисование прямой призмы удобно начинать с изображения многоугольника верхнего основания. Проведя из вершин основания вертикальные прямые, откладываем на них высоту призмы. Соединив полученные точки прямыми, завершаем рисунок призмы.

Рисунок цилиндра выполняют в три этапа:

- строят аксонометрические оси обоих оснований;
- рисуют основания- эллипсы;
- проводят очерковые образующие, касательные к эллипсам, и обводят с учетом видимости;

Рисунок конуса, как и пирамиды начинают с изображения основания. Центр располагают в точке О, а высот вдоль оси OZ. Затем из вершины Z проводят очерковые образующие касательную к рисунку основания. Объем предмету придают при помощи светотени. Существует несколько способов нанесения светотени: линейная штриховка, штриховка

пересекающимися штрихами (шрафировка) точечное оттенение и др. Наиболее простой является линейная штриховка, поэтому ее применяют чаще.

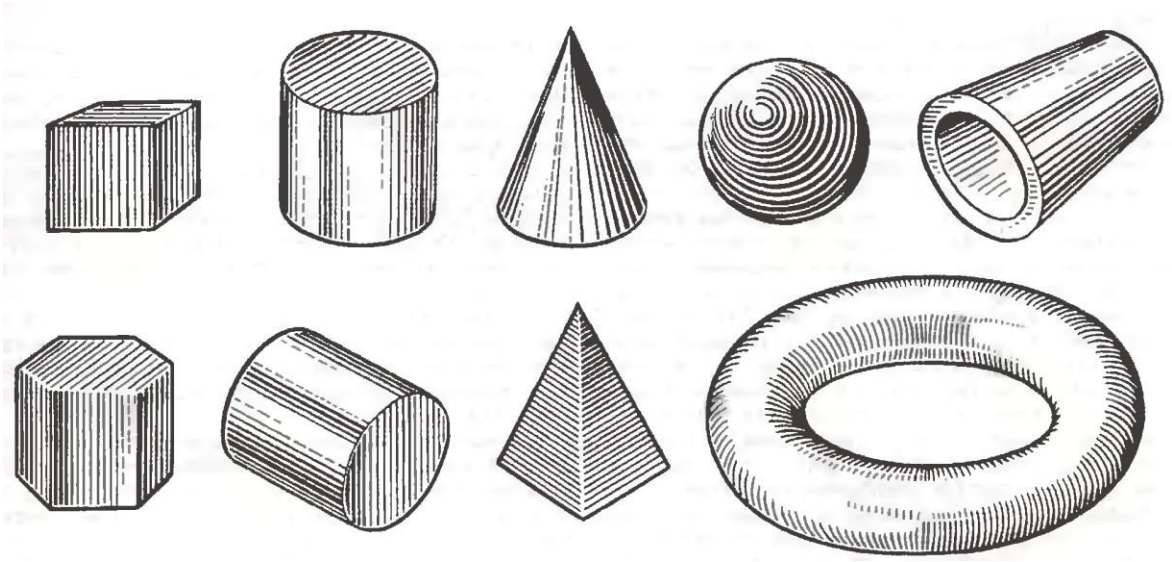


Рисунок 33- Технические рисунки геометрических тел

Контрольные вопросы:

1. Что называется техническим рисунком?
2. В какой последовательности выполняют рисунки правильных призмы и пирамиды, круговых цилиндра и конуса?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

ТЕМА : ЧТЕНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА (УЗЛЫ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ).

ЦЕЛИ РАБОТЫ:

1. Изучение и правил изображения сборочного чертежа сварной конструкции.

2. Приобретение навыков чтения сборочного чертежа и условного обозначения сварных швов на чертеже.

1. Изучите сборочный чертеж.
2. Определите габаритные размеры.
3. Определите состав сборочного чертежа по спецификации.
4. Назовите изображения , представленные на чертеже.
5. Прочитайте условное обозначение сварных швов на чертеже.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

В соответствии с ГОСТ 2.312—72 швы сварных соединений на чертежах обозначают сплошной (видимые) и штриховой (невидимые) линиями. Видимую одиночную сварную точку (независимо от способа сварки) условно изображают знаком « + » (см. рис. 1), невидимые одиночные точки не изображают. От изображения шва или одиночной точки проводят линию-выноску с односторонней стрелкой и горизонтальной линией-полкой. Условное изображение шва наносят на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва с лицевой стороны (рис. 1,б), и под полкой линии-выноски, проведенной от изображения шва с оборотной стороны (рис.1, в).

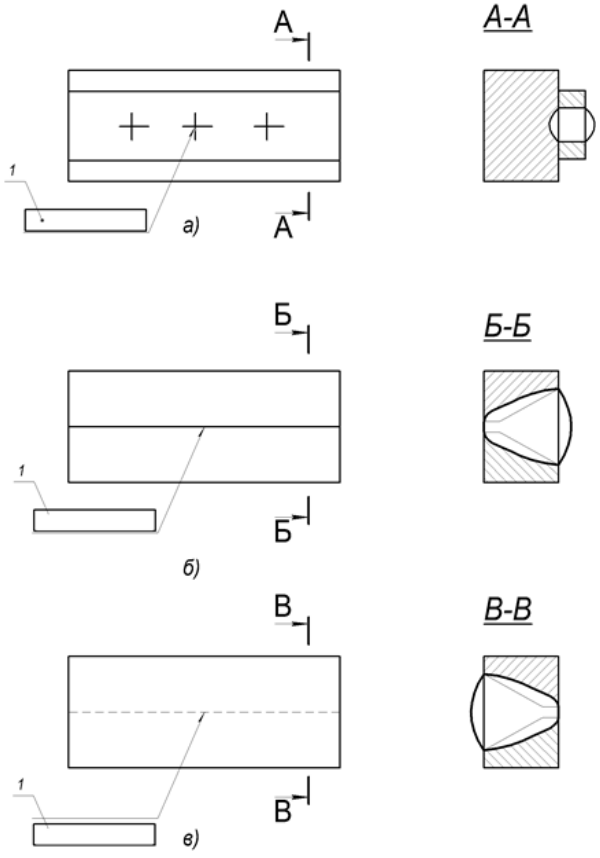
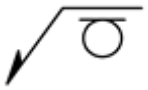
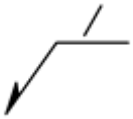
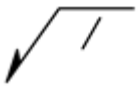
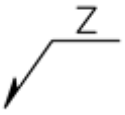
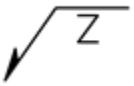
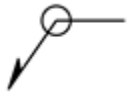
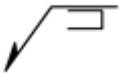


Рис. 1.

Условные изображения видимых и невидимых швов сварных соединений:
а — видимый электрозаклепочный, б — видимый стыковой односторонний, в — невидимый стыковой односторонний; 1— условное обозначение шва по ГОСТу

Таблица № 1.

Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов

№ п/п	Вспомогательный знак	Значение вспомогательного знака	Расположение вспомогательного знака относительно полки линии выноски	
			С лицевой стороны	С оборотной стороны
1		Усиление шва снять		
2		Наплывы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу		
3		Шов выполнить при монтаже изделия, т. е. при установке его по монтажному чертежу на месте применения		
4		Шов прерывистый или точечный с цепным расположением. Угол наклона линии равен 60°		
5		Шов прерывистый или точечный с шахматным расположением		
6		Шов по замкнутой линии. Диаметр знака — 3…5 мм		
7		Шов по незамкнутой линии. Знак применяют, если расположение шва ясно из чертежа		

Примечания:

1. За лицевую сторону одностороннего шва сварного соединения принимают ту, с которой выполняют сварку.
2. За лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с несимметрично подготовленными кромками принимают ту, с которой выполняют сварку основного шва.
3. За лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с симметрично подготовленными кромками может быть принята любая сторона.

На рис. 2 показана структура условного обозначения шва. Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов приведены в табл. 1, а ГОСТы на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений — в табл. 2. В структуре условного изображения шва могут применяться только вспомогательные знаки 3 и 6, Обозначение стандарта можно выносить в технические условия на чертеже. Ручная дуговая сварка буквенного обозначения не имеет. Способ сварки можно не указывать. Примеры

условных обозначений швов сварных соединений взяты из ГОСТ 2.312—72 (приложение 1) и представлены в табл. 3.

При наличии на чертеже одинаковых швов у одного из изображений наносят обозначение и порядковый номер шва (на выносной линии), а от изображений остальных одинаковых швов проводят линии-выноски с полками, над (под) которыми ставят порядковый номер шва, например № 1 (рис. 3). На линии-выноске, имеющей полку с нанесенным обозначением, допускается указывать количество одинаковых швов.

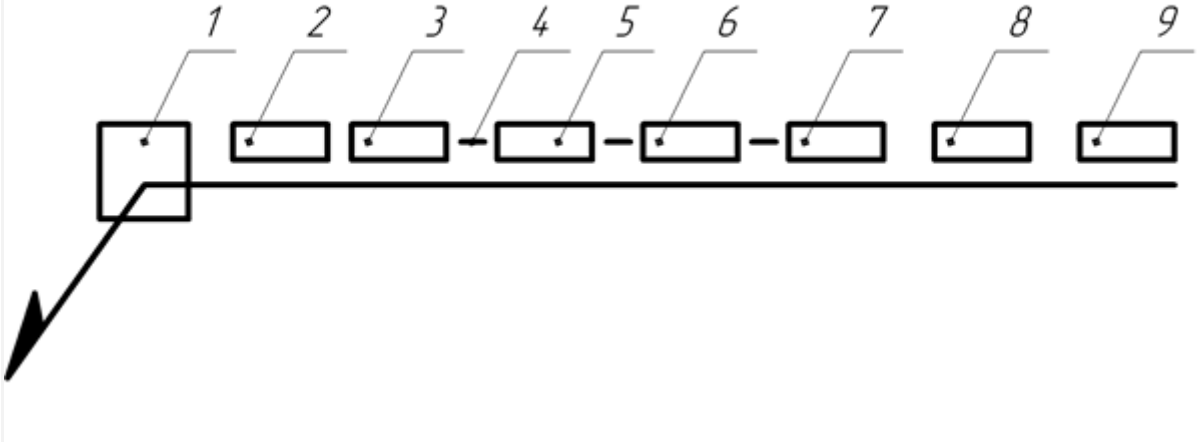


Рис. 2.

Структура условного обозначения стандартного шва

2 — обозначение стандарта,1 — вспомогательные знаки,

3 — буквенно-цифровое обозначение шва согласно стандарту на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений,

4—знак «дефис»,

5 — условное обозначение способа сварки (А — автоматическая, П — механизированная под флюсом, П-З — механизированная плавящимся электродом в защитных газах; Ш — электрошлаковая и др.),

6 — знак и размер катета согласно стандарту на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений,

7 — другие характеристики шва (длина привариваемого участка, размер шага, размеры отдельных точек и др.),

8 — вспомогательные знаки (см. табл. 1, порядковые номера 1, 2, 4, 5 и 7), 9 — шероховатость поверхности шва.

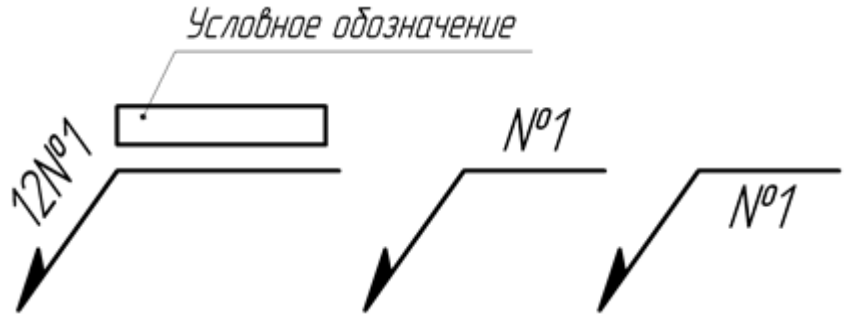


Рис.3.

Обозначение на чертеже одинаковых швов (цифрой 12 указано количество одинаковых швов)

Таблица № 2.

ГОСТы на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений

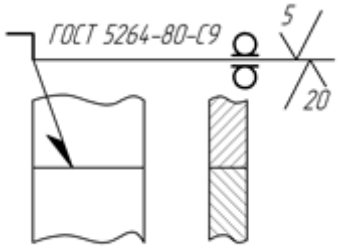
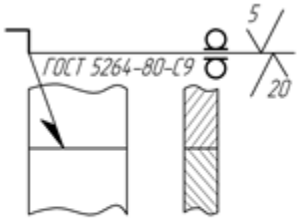
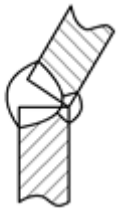
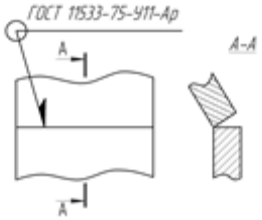
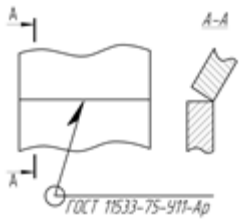
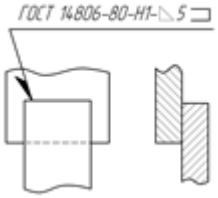
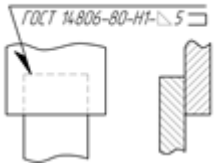
гост	Способ сварки	Тип соединения	Условное обозначение шва
5264—80	Ручная дуговая	Стыковое	С … С27; С39; С40
		Угловое	У1 … У10
		Тавровое	Т1 … Т9
		Нахлесточное	HI; Н2
11534—75	То же (под острыми и тупыми углами)	Угловое	У1 … У8
		Тавровое	Т1 … Т8
14771—76	Дуговая в защитных газах	Стыковое	С1 … С28
		Угловое	У1 … У10
		Тавровое	Т1 … Т9
23518—79	То же (под острыми и тупыми углами)	Нахлесточное	Н1 … Н2
		Угловое	У1 … У10
		Тавровое	Т1 … Т9
8713—79	Автоматическая под флюсом	Стыковое	Cl … С34
		Угловое	У1 … У4
		Тавровое	Tl … Т13

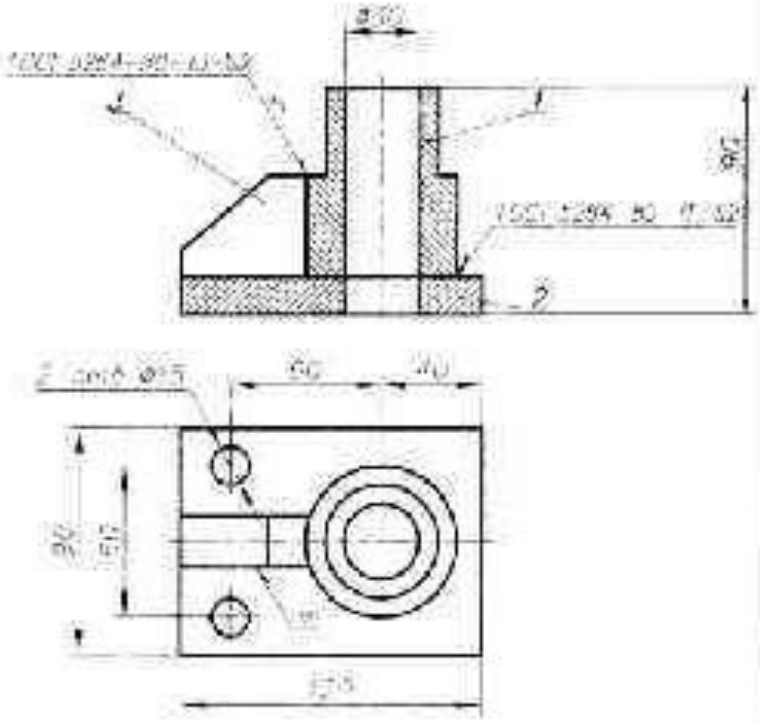
		Нахлесточное	|Н1 … Н6
11533—75	То же (под острыми и тупыми углами)	Угловое	У1 … У6
		Тавровое	Т1 … Т9
14806—80	Дуговая алюминия и алюминиевых сплавов (толщина элементов — 0,8… …60 мм)	Стыковое	С1…С27
		Угловое	У1…У 14
		Тавровое	Т1…Т12
		Нахлесточное	Н1, Н5
16098-80	Дуговая и электрошлаковая двуслойной коррозионно-стойкой стали	Стыковое	Сl…С22
		Угловое	У1…У11
		Тавровое	Т1…Т6
15164-78	Электрошлаковая	Стыковое	С1…СЗ
		Угловое	У1…У4
		Тавровое	Т1…ТЗ
14776-79	Дуговая электрозаклепками под флюсом, в углекислом газе и аргоне	Нахлесточное	Н1…Н6

Таблица № 3

Примеры условных обозначений стандартных швов

Форма поперечного сечения	Условное обозначение шва, изображенного на чертеже	
	с лицевой стороны	с обратной стороны

		
Шов стыкового соединения с криволинейным скосом одной кромки, двусторонний, выполняемый дуговой ручной сваркой при монтаже изделия. Усиление снято с обеих сторон. Шероховатость поверхностей шва с лицевой стороны 5, с обратной 20.		
		
Шов угловой, соединение без скоса кромок, двусторонний, выполняемый автоматической сваркой под флюсом с ручной подваркой по замкнутой линии		
		
Шов нахлесточного соединения без скоса кромок, односторонний, выполняемый дуговой механизированной сваркой в защитных газах плавящимся электродом. Шов — по незамкнутой линии; катет шва — 5 мм		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Детали		
1		Втулка	1	
2		Плита	1	
3		Стойка	1	

ГЗ.08.10–17.04.00.00.СБ.

Сборочная единица
Корпус

Масса

Масштаб 1:2

Лист

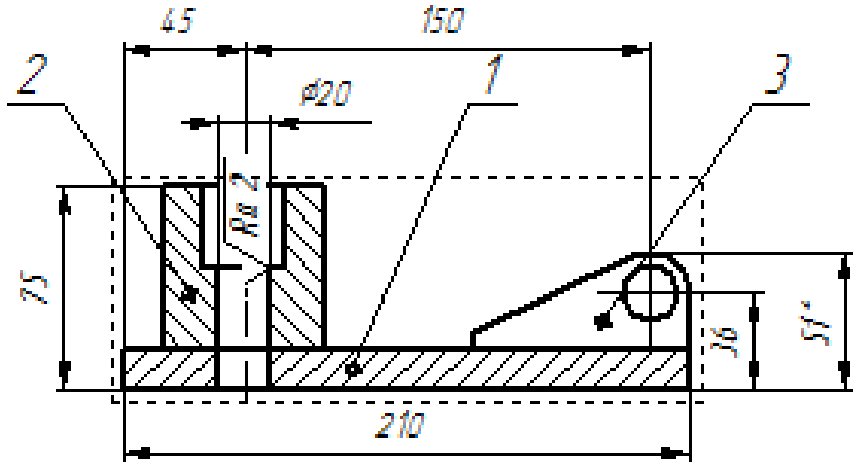
Листов

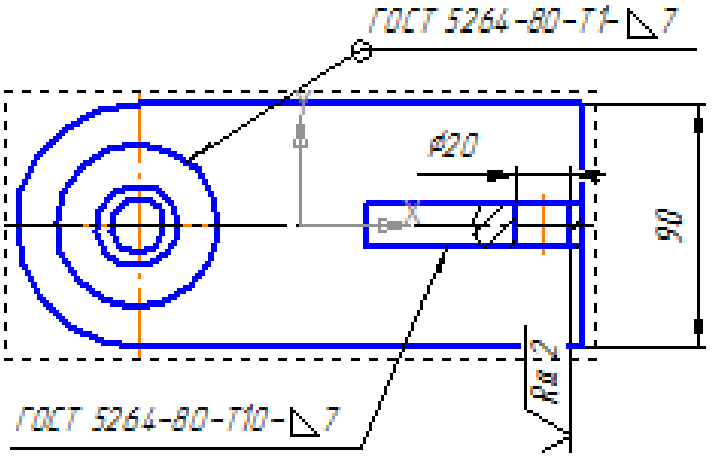
ВолгГТУ,Э-258

Формат А4

МЧ.00.03.01.00 СБ

Ra 25 (√)



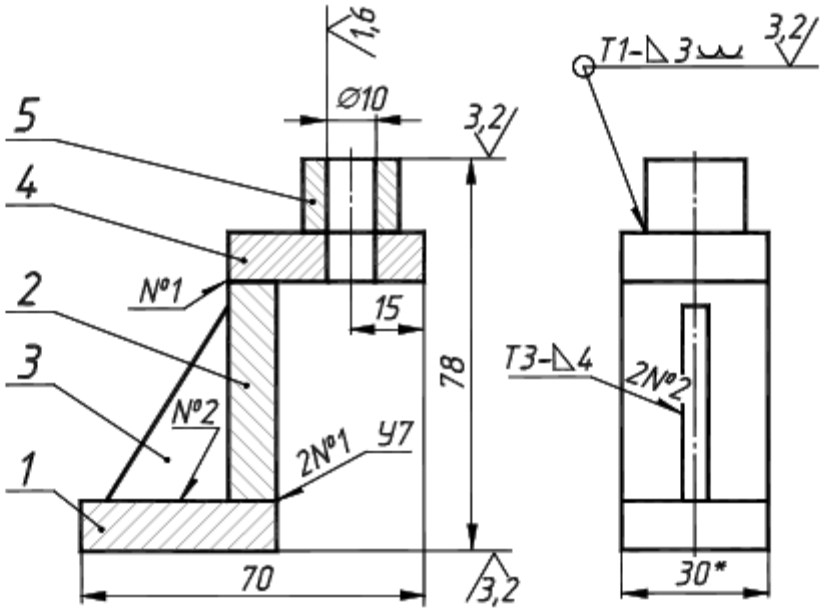


1. Электроды марки Э42 ГОСТ 9467-75
2. *Размеры для справок

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЧ.00.03.01.00 СБ		
Разраб.					Опора Сборочный чертеж	Лит.	Масса 3,35 / Масштаб 1:2
Пров.						Лист	Листов 1
Т.контр.							

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

ХХ. ХХХ. ОХ. 00



1.Сварные швы по ГОСТ 5264-80
2.*Размер для справок

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Детали		
		1	ХХ. ХХХ. ОХ. 01	Плита	1	
		2	ХХ. ХХХ. ОХ. 02	Стойка	1	
		3	ХХ. ХХХ. ОХ. 03	Ребро	1	
		4	ХХ. ХХХ. ОХ. 04	Планка	1	
		5	ХХ. ХХХ. ОХ. 05	Втулка	1	

ХХ. ХХХ. ОХ. 00

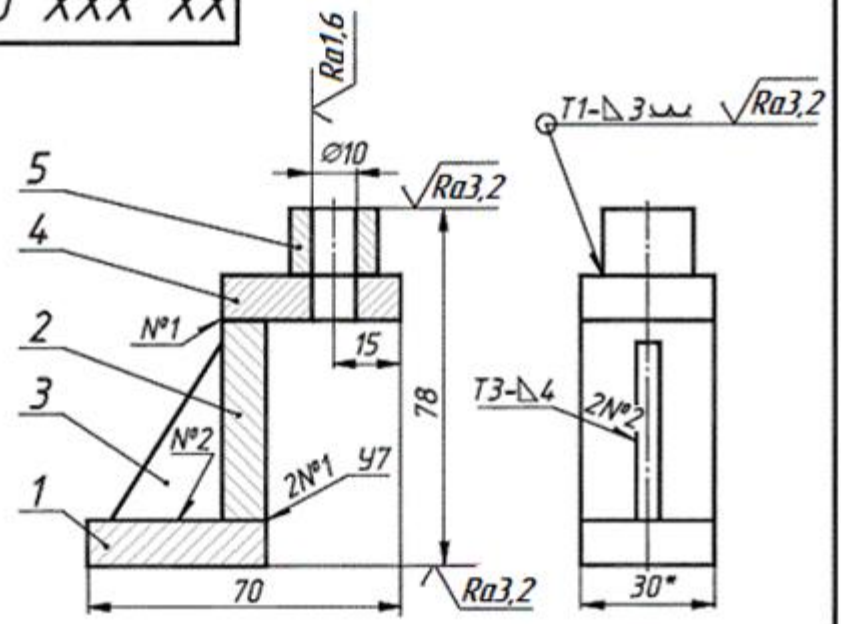
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Опора

Лит.	Масса	Масштаб
У		1:1
Лист	Листов 1	

ПГТУ

ХХ. ХХХ. 0Х. 00



1. Сварные швы по ГОСТ 5264-80
2. *Размер для справок

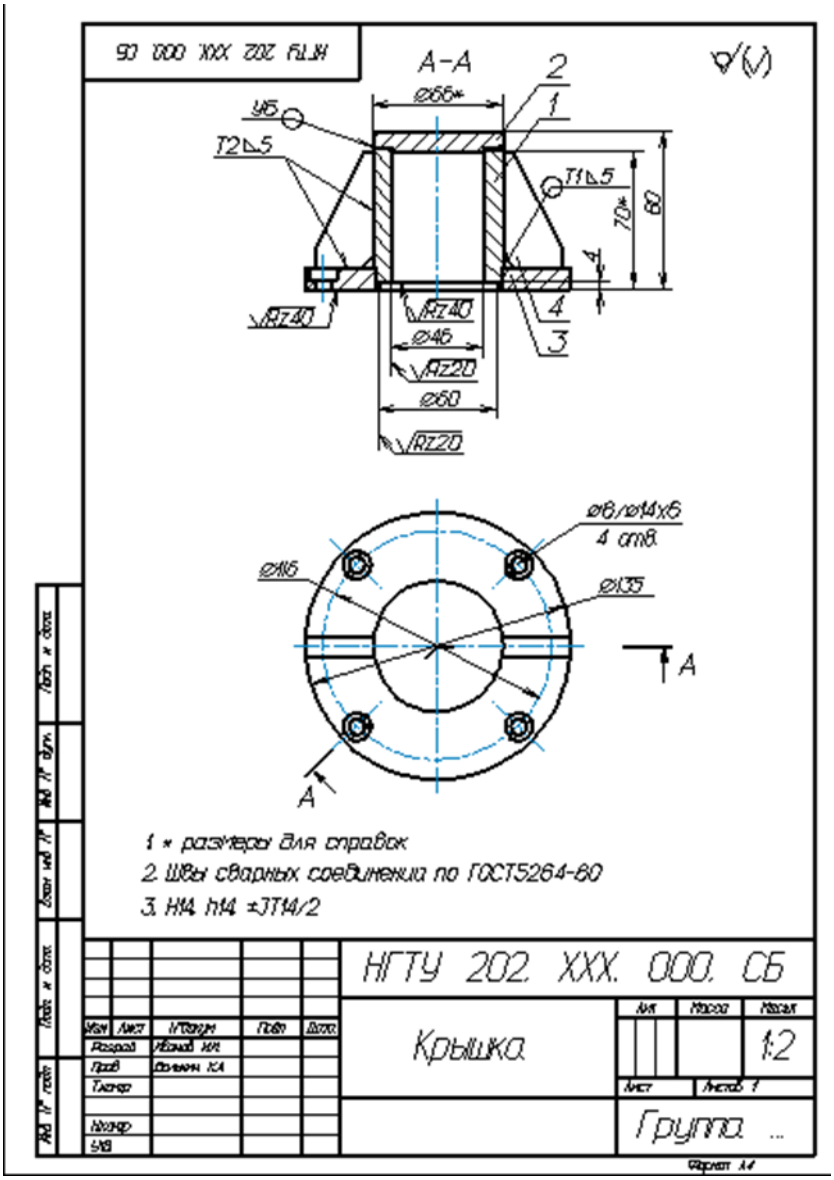
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Детали		
		1	ХХ. ХХХ. 0Х. 01	Плита	1	
		2	ХХ. ХХХ. 0Х. 02	Стойка	1	
		3	ХХ. ХХХ. 0Х. 03	Ребро	1	
		4	ХХ. ХХХ. 0Х. 04	Планка	1	
		5	ХХ. ХХХ. 0Х. 05	Втулка	1	

ХХ. ХХХ. 0Х. 00

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Опора

Лит.	Масса	Масштаб
У		1:1
Лист	Листов 1	


НГТУ 202 ХХХ 000 СБ
А-А
2
1
⌀65*
Ц5
Т2△5
Т1△5
70*
60
4
Rz40
Rz40
⌀45
Rz20
⌀60
Rz20
4
3
⌀8/⌀14х6
4 отв.
⌀115
⌀135
А
А
1 * размеры для справок
2. Швы сварных соединений по ГОСТ5264-80
3. H14, h14 ±JT14/2
НГТУ 202. ХХХ. 000. СБ
Крышка
Лит
Масса
Масш.
1:2
Лист
Листов 1
Группа ...
Изм Лист Докум. Подп. Дата
Разраб. Иванов И.И.
Пров. Семенов К.А.
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
Инв.№ подл.
Подп. и дата
Взам. инв.№
Инв.№ дубл.
Подп. и дата
Формат А4

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

ТЕМА: ЧТЕНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА И СПЕЦИФИКАЦИИ ДЕТАЛИ .ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА. ПОРЯДОК ДЕТАЛИРОВАНИЯ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОТДЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ

ЦЕЛИ РАБОТЫ:
Приобрести навыки чтения сборочных чертежей и овладеть методикой выполнения по ним рабочих чертежей деталей.
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Методические материалы, набор чертежных инструментов, образцы сборочных чертежей
ЗАДАНИЕ: 1. Используя спецификацию, охарактеризуйте состав сборочной единицы.
2. Используя сборочный чертеж выполните чертеж детали , входящей в сборочную единицу.

ЧТЕНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Прочитать сборочный чертеж – значит суметь определить (представить) назначение, устройство, принцип сборки и разборки изображенного на чертеже изделия, а также конструкцию (форму основных поверхностей) его деталей.
При этом необходимо использовать методику (последовательность чтения сборочных чертежей), которая состоит из нижеследующих операций.
1-я операция. Определить, какое изделие (его наименование и назначение) изображено на данном сборочном чертеже. Наименование изделия дается в соответствующей графе основной надписи чертежа. В общих чертах оно раскрывает и назначение детали. Кроме того, к учебному сборочному чертежу обычно прилагается краткое описание изображенного изделия. 2-я операция. Ознакомиться с изображениями сборочного чертежа в целом, т.е. уяснить, какие виды, разрезы, сечения и выносные элементы даны на чертеже и каково назначение каждого из них. Определить положение секущих плоскостей, при помощи которых выполнены разрезы и сечения, а также направления, по которым даны дополнительные и местные виды, если такие имеются на чертеже.
3-я операция. Уяснить устройство изображенного изделия, т.е. из каких основных частей (деталей, сборочных единиц) данное изделие состоит, их взаимное положение, способы соединения и назначение каждого из них. Для этого необходимо последовательно рассмотреть спецификацию сборочного чертежа и изображения соответствующих деталей. Наличие в изделии деталей и сборочных единиц, их наименование, количество определяются по спецификации сборочного чертежа, а форма, взаимное расположение и способы соединения – по изображениям с учетом надписей, характеризующих особенности изделия. Для выяснения формы деталей необходимо изучать одновременно все изображения (виды, разрезы, сечения), руководствуясь правилами проекционной связи. Назначение деталей раскрывается их наименованием, конструкцией, местом расположения в изделии и их взаимосвязью.
4-я операция. Выяснить принцип работы изделия (каким образом данное изделие осуществляет свое назначение). Для этого необходимо установить характер взаимодействия составных частей изделия в процессе его работы, а также внешнюю взаимосвязь с другими изделиями или узлами. В первую очередь нужно обратить внимание на подвижные части изделия. Внешнюю взаимосвязь определяют по соответствующим данным на чертеже и по описанию изделия.
5-я операция. По чертежу продумать процесс сборки и разборки изделия. В результате проведения этих операций должно сложиться полное представление о назначении, устройстве и принципе работы изделия.

ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Деталированием называют выполнение рабочих чертежей деталей изделия по сборочному чертежу. Рабочие чертежи деталей – это чертежи, содержащие изображения деталей и необходимые данные для изготовления и контроля. Приступая к деталированию сборочного чертежа (в данных методических указаниях рассмотрено деталирование предохранительного клапана), нужно его прочитать, придерживаясь той последовательности, которая была изложена ранее.

Выполнение чертежей деталей проводится по операциям. Процесс деталирования при этом состоит из двух этапов:

1) подготовительный этап – уяснение формы детали, выбор главного изображения, количества изображений, масштаба чертежа (операции 1-7, приведенные далее);

2) собственно выполнение чертежа детали (операции 8-13). 1-я операция. Выбрать деталь, для которой будет составляться рабочий чертеж, определив по спецификации ее наименование. Начинать следует с выполнения чертежей наиболее значимых деталей. 2-я операция. Найти все изображения детали на сборочном чертеже, уяснить ее наружную и внутреннюю форму и определить габаритные размеры.

Эта операция является наиболее важной. При ее выполнении следует понимать, что нельзя правильно выполнить чертеж детали, предварительно не уяснив вида поверхностей, которыми ограничены ее наружная и внутренняя формы. Поэтому при выполнении этой операции необходимо придерживаться следующей последовательности:

а) найти все изображения на сборочном чертеже, начиная с того изображения, к которому отнесена полка с номером позиции данной детали.

При этом данная деталь мысленно как бы выделяется из всех остальных. Поэтому на рисунках в примере деталировки изображения соответствующих деталей выделены сплошной основной линией, в то время как остальные показаны тонкой;

б) представляя все изображения детали и учитывая способ соединения ее с другими изделиями, определить виды поверхностей, ограничивающих наружную и внутреннюю формы детали, и на основании этого представить ее конструкцию;

в) деталирование предохранительного клапана следует начать с выполнения чертежа корпуса как наиболее значимой детали, затем составить чертежи остальных деталей по мере убывания их степени сложности.

Примеры оформления рабочих чертежей деталей, входящих в состав сборочного чертежа –«Зажим»предсталены в работе.

Выбрать главное изображение. 4-я операция. Наметить необходимое количество изображений.

5-я операция. Выбрать масштаб изображения по ГОСТ 2.302-68. Масштаб для вычерчивания детали выбирается в зависимости от сложности ее 9 формы и размеров. Часто масштаб чертежа детали не совпадает с масштабом сборочного чертежа.

6-я операция. Выбрать по ГОСТ 2.301-68 необходимый формат листа для чертежа данной детали.

7-я операция. Приступить к построению изображений данной детали тонкими линиями, строго соблюдая ГОСТ 2.305-2008. Следует отметить, что главное изображение отдельной детали может и не совпадать с расположением этой детали на главном изображении сборочного чертежа.

8-я операция. Нанести выносные и размерные линии в соответствии с ГОСТ 2.307-68.

9-я операция. Определить на сборочном чертеже размеры детали и проставить их на чертеже с учетом требований ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 8724- 81, ГОСТ 6357-81. Размеры деталей определяют непосредственно измерением по чертежу задания с учетом масштаба изображения.

Особое внимание при вписывании размеров обращают на сопрягаемые размеры, т.е. на те размеры соединяемых деталей, номинальные значения которых являются одинаковыми.

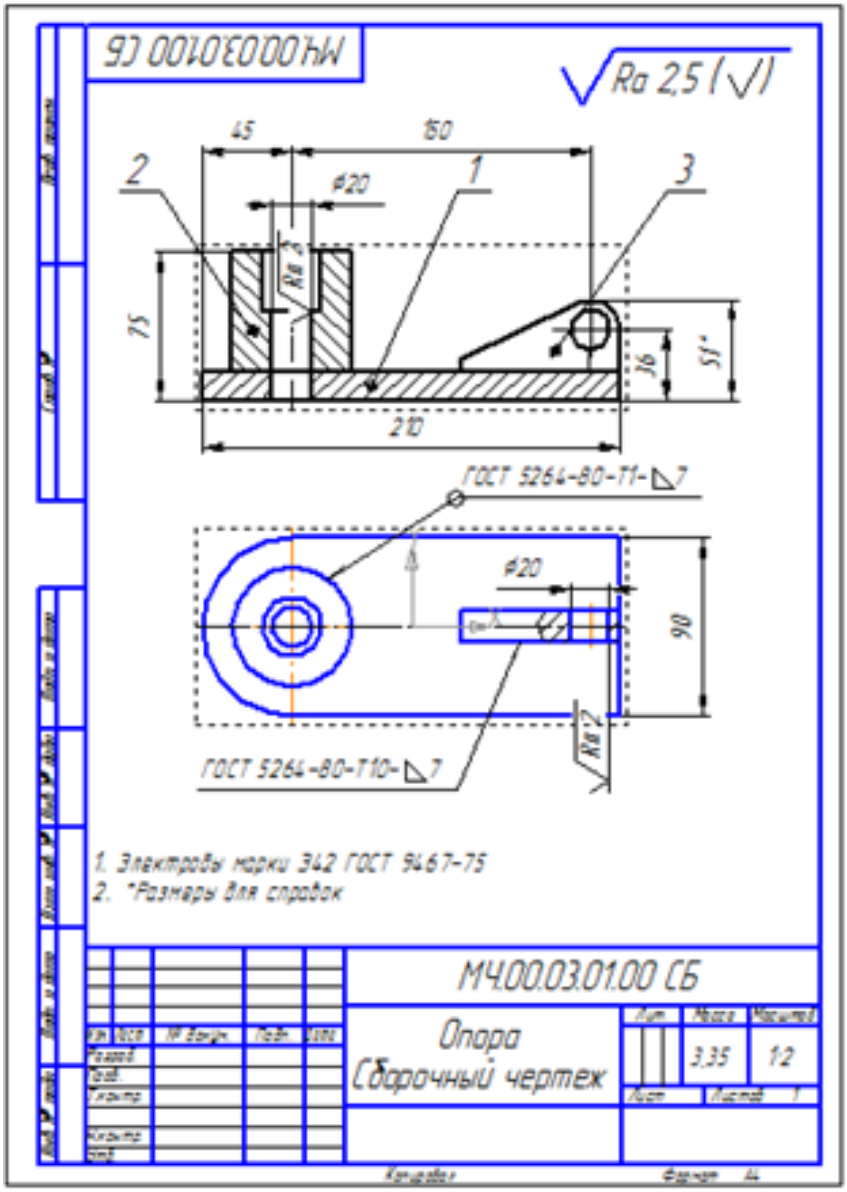
Во избежание ошибок целесообразно их вписывать в первую очередь, последовательно на всех чертежах сопрягаемых деталей. Например, для рассматриваемой сборки (с. 16) сопрягаемыми являются резьбовые размеры.

10-я операция. Нанести штриховку согласно ГОСТ 2.306-68.

11-я операция. Проверить чертеж, внеся необходимые исправления.

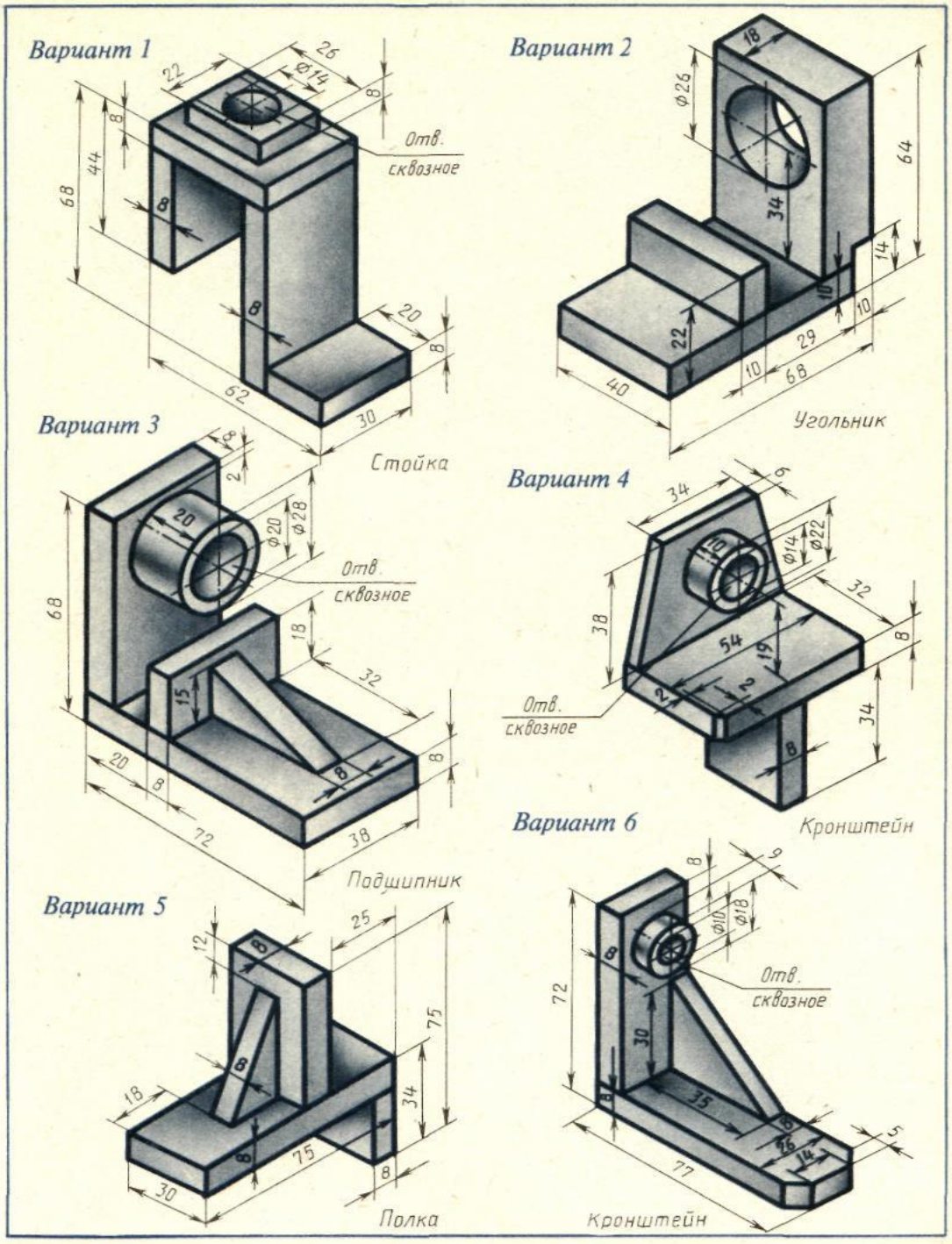
12-я операция. Заполнить основную надпись.

13-я операция. Закончив чертеж одной детали, в той же последовательности приступить к выполнению чертежа другой детали.



Задания для выполнения

ЗАДАНИЕ 82



Выполнить сборочный чертеж сварного изделия

6.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017.
2. Чекмарев, А. А. Черчение. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Черчение (металлообработка) [Текст]: учебник - 6-е изд., стер./ А.М. Бродский.- М.: Изд. Центр «Академия», 2008. - 400с.

Нормативные документы

ГОСТ 2.301-68 «ЕСКД. Форматы» (с Изменениями N 1, 2, 3).
ГОСТ 2.302-68 «ЕСКД. Масштабы» (с Изменениями N 1, 2, 3).
ГОСТ 2.303-68 «ЕСКД. Линии» (с Изменениями N 1, 2, 3).
ГОСТ 2.304-81 «ЕСКД. Шрифты чертежные» (с Изменениями N 1, 2).
ГОСТ 2.305- 2008 «ЕСКД. Изображения — виды, разрезы, сечения».
ГОСТ 2.306-68 «ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах».
ГОСТ 2.307- 2011 «ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений».
ГОСТ 2.308- 2011 «ЕСКД. Указание допусков формы и расположения поверхностей».
ГОСТ 2.309-73 «ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхностей».
ГОСТ 2.310-68 «ЕСКД. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки» (с Изменениями N 1, 2, 3, 4).
ГОСТ 2.311-68 «ЕСКД. Изображение резьбы».
ГОСТ 2.312-72 «ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений».
ГОСТ 2.313-82 «ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений».
ГОСТ 2.316-2008 «ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц».
ГОСТ 2.317-2011 «ЕСКД. Аксонометрические проекции».
ГОСТ 2.318-81 «ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий» (с Изменениями N 1).
ГОСТ 2.320-82 «ЕСКД. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов».
ГОСТ 2.321-84 «ЕСКД. Обозначения буквенные».

Интернет-ресурсы:

1. Черчение. Учитесь правильно и красиво чертить [электронный ресурс] – stroicherchenie.ru, режим доступа: http://stroicherchenie.ru/.
2. Техническая литература. - [электронный ресурс] - tehlit.ru, режим доступа http//www.tehlit.ru.
3. Портал нормативно-технической документации. - [электронный ресурс]- www.pntdoc.ru, режим доступа: http//www.pntdoc.ru.

4. Техническое черчение. [электронный ресурс] - nacherchy.ru, режим доступа - http://nacherchy.ru.
5. Черчение. Стандартизация. - [электронный ресурс] www.cherch.ru, режим доступа http://www.cherch.ru.
6. http://engineering-graphics.spb.ru/book.php - Электронный учебник.
7. http://ng-ig.narod.ru/ - сайт, посвященный начертательной геометрии и инженерной графике.
8. http://www.cherch.ru/ - всезнающий сайт про черчение.
9. http://www.granitvtd.ru/ - справочник по черчению.
10. http://www.vmasshtabe.ru/ - инженерный портал.
11.http://siblec.ru/index.php?dn=html&way=bW9kL2h0bWwvY29udGVudC8xc2VtL2N vdXJzZTc1L21haW4uaHRt – Электронный учебник.
12. http://www.cad.ru – информационный портал «Все о САПР» - содержит новости рынка САПР, перечень компаний-производителей (в т.ч. ссылки на странички) - CAD, CAM, CAE, PDM, GIS, подробное описание программных продуктов.
13. http://www.sapr.ru – электронная версия журнала "САПР и графика", посвящённого вопросам автоматизации проектирования, компьютерного анализа, технического документооборота.
14. http://www.cadmaster.ru – электронная версия журнала "CADmaster", посвящённого проблематике систем автоматизированного проектирования. Публикуются статьи о программном и аппаратном обеспечении САПР, новости.
15. http://www.bee-pitron.ru – официальный сайт компании «Би Питрон» - официального распространителя в России CAD/CAM-систем Cimatron и др.
16. http://www.catia.ru – сайт посвящен универсальной CAD/CAM/CAE/PDMсистеме CATIA

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Каялайнен Светлана Анатольевна, преподаватель ГАПОУ СО «КУАТ», первая квалификационная категория

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

Содержание

Пояснительная записка……. 4

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ……... 5

Лабораторная работа № 1
«Опытная проверка свойств последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов»……... 6

Лабораторная работа № 2
«Проверка измерительного прибора по эталонному»……. 8

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ…….. 10

Практическое занятие №1
Решение задач по теме «Электрические цепи постоянного тока»……. 11

Практическое занятие № 2
Решение задач по теме «Трехфазные электрические цепи»……. 14

Практическое занятие № 3
Решение задач по теме «Трансформаторы»……... 16

Практическое занятие № 4
Решение задач по теме «Электрические машины»…… 18

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ предназначены для проведения текущего контроля по учебной дисциплине «Основы электротехники» с выполнением практических заданий и входят в состав фонда оценочных средств ППКРС по профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)», реализуемых в ГАПОУ СО «КУАТ».

Лабораторно-практические работы делятся на два блока: выполнение лабораторных работ, выполнение практических работ (практические занятия по решению задач) .

Используемые термины и определения, сокращения

УД	учебная дисциплина;
ППКРС	программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих;
ФГОС	Федеральный государственный образовательный стандарт;
ОК	общие компетенции;
ПК	профессиональные компетенции

В результате освоения УД ОП.02 «Основы электротехники» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)» следующими умениями и знаниями:

Умения	- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы; - рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических магнитных и электронных цепей; - использовать в работе электроизмерительные приборы.
Знания	- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников; - методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей; - свойства постоянного и переменного электрического тока; - принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока; - электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь; - свойства магнитного поля; - двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия; - аппаратуру защиты электродвигателей; - методы защиты от короткого замыкания; - заземление, зануление.

Знания и умения, формируемые в рамках УД ОП.02 «Основы электротехники», направлены на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной

деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Для каждой лабораторной работы необходимым условием является составление отчета. Это имеет важное значение для формирования у обучающихся обобщенных умений по описанию физического эксперимента, проверки выполнения работ и оценки знаний и умений обучающихся.

Форма и содержание отчета зависит от вида лабораторной работы. Лабораторные работы выполняются в тетрадях обучающихся.

Лабораторная работа должна включать:

1. название лабораторной работы;
2. цели работы;
3. перечень основного оборудования (измерительных и других приборов);
4. краткое описание способа измерений и измерительной установки, сопровождаемое схематическим чертежом, рисунком, электрической или оптической схемой и расчетными формулами;
5. запись результатов измерений, вычислений.
6. вывод о проделанной работе
7. ответить на контрольные вопросы после работы (письменно).

По завершении проведения лабораторной работы, тетрадь обучающегося сдается преподавателю.

Критерии оценивания выполнения лабораторной работы:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдение6м необходимой последовательности проведения опытов и измерений, самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование, все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, соблюдает требования правил техники безопасности, правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены все требования к оценке «5», но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод, или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью, или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал правила техники безопасности.

Лабораторная работа №1

«Опытная проверка свойств последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов».

Время на выполнение лабораторной работы – 2 часа

Цель работы: проверить справедливость законов электрического тока для последовательного и параллельного соединения резисторов.

Оборудование: источник тока, два проволочных резистора, амперметр, вольтметр, реостат.

При последовательном соединении электрическая цепь не имеет разветвлений. Все проводники включают в цепь поочерёдно друг за другом. Сила тока в последовательно соединённых проводниках одинакова, т. е. $I1 = I2 = I$.

В проводниках электрический заряд в случае постоянного тока не накапливается, и через любое поперечное сечение проводника за определённое время проходит один и тот же заряд. Напряжение на концах рассматриваемого участка цепи складывается из напряжений на первом и втором проводниках: $U = U1 + U2$.

Ход работы:

1.Законы последовательного соединения проводников: (рис 1)

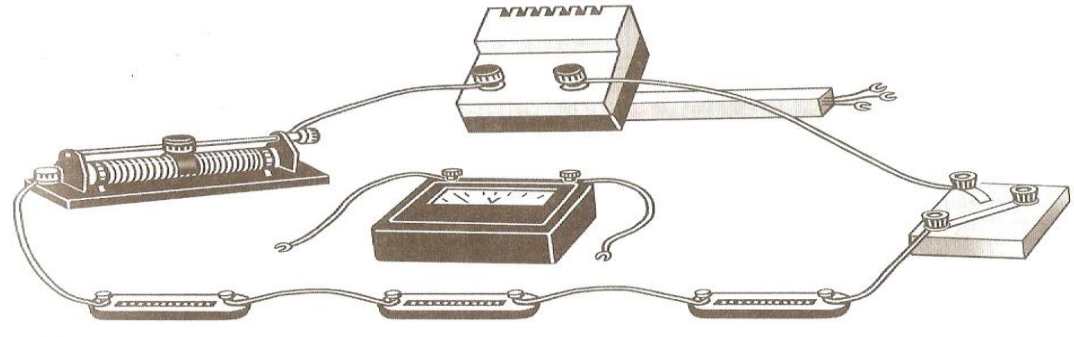


Рис. 61

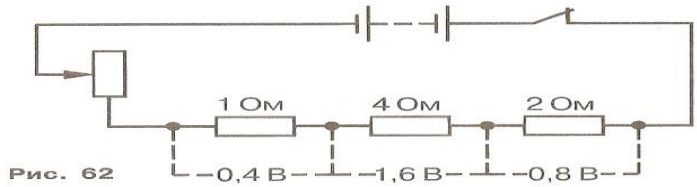


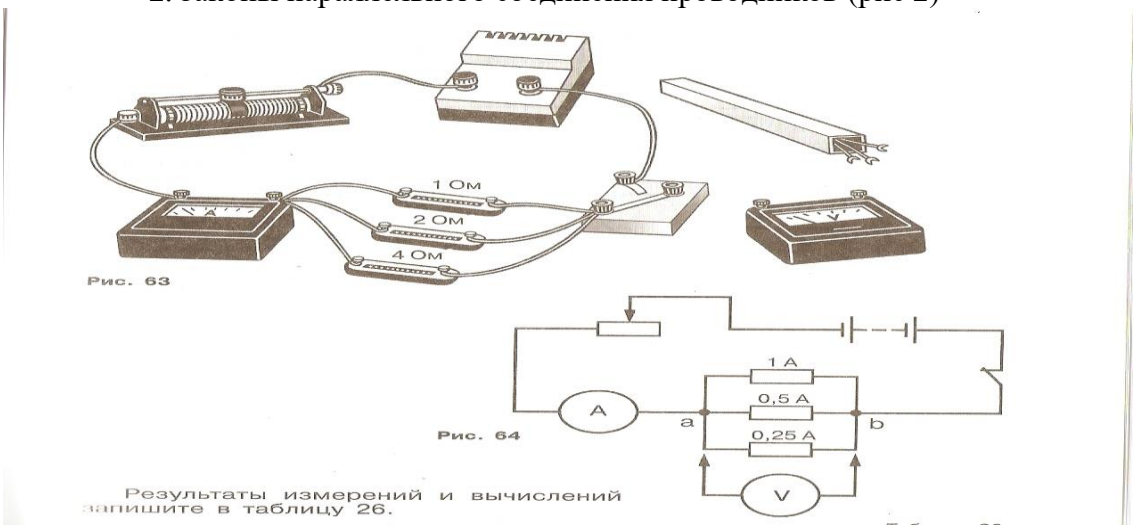
Рис. 62

1. Соберите электрическую цепь (см. рис.1) и с помощью реостата установите стрелку амперметра на определенное деление.
2. Измерьте вольтметром напряжение в общей цепи и на отдельных потребителях.

Измерено				Вычислено					
напряжение			Сила тока в цепи	Сопротивление			Соотношения		
U1 В	U2 В	U общ В	I общ	R1	R2	R общ	U=U1+U2	R=R1+R2,	U1/U2=R1/R2.
2	2,5	4.46	1А						

3. Рассчитайте сопротивление каждого резистора и общее сопротивление в цепи
4. Проверьте законы последовательного соединения проводников

2. Законы параллельного соединения проводников (рис 2)



U1=U2=U.

I1/I2=R1/R2.

Измерено				Вычислено					
напряжение			Сила тока в цепи	Сопротивление			соотношения		
I 1	I 2	I общ	U общ В	R1	R2	R общ	U1=U2=U.	R общ	I1/I2=R1/R2.
1	0,8	1,76	2,5						

1. Соберите электрическую цепь (см. рис.2)
2. Измерьте вольтметром напряжение в общей цепи и силу тока общую и на отдельных потребителях.
3. Рассчитайте сопротивление каждого резистора и общее сопротивление в цепи
4. Проверьте законы параллельного соединения проводников

Контрольные вопросы:

1. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по 6 кОм?
2. Сопротивление одного из последовательно включенных проводников в п раз больше сопротивления другого. Во сколько раз изменится сила тока в цепи (напряжение постоянно), если эти проводники включить параллельно?
3. Какую гидродинамическую аналогию можно использовать для моделирования последовательного и параллельного соединения проводников?
4. Как зависит мощность, выделяемая в проводниках с током, от типа их соединения?
5. Как соединены потребители электроэнергии в квартирах? Почему?
6. Как соединены лампочки в елочной гирлянде?

Лабораторная работа № 2
«Проверка измерительного прибора по эталонному»

Время на выполнение лабораторной работы – 2 часа

Цель занятия: 1. Научиться производить поверку (градуировку) электроизмерительного прибора путём сравнения его показаний с прибором более высокого класса.

2. Построить градуировочную кривую поправок для испытуемого прибора.

Оборудование:

1. Проверяемый вольтметр
2. Образцовый (эталонный) вольтметр (мультиметр на измерительном блоке)
3. Реостат 200 Ом (на измерительном блоке).
4. Соединительные провода.
5. Источник электроэнергии –30В (на измерительном блоке).

Теоретический материал:

Электромеханические измерительные приборы

Измерение — это определение истинного значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств. Приборы, используемые для измерения электрических величин (тока, напряжения, мощности, сопротивления, емкости и т.д.), называются *электроизмерительными приборами.*

Правильность полученных результатов определяется тем, насколько грамотно используются имеющиеся средства измерений.

Выполняемые в процессе изучения курса «Электротехника» лабораторные работы также сопровождаются измерением токов, напряжений, сопротивлений и мощностей. К основным средствам электрических измерений, представленным в лаборатории, относятся:

- приборы постоянного и переменного тока — миллиамперметр, вольтметр, ваттметр;
- цифровой мультиметр;
- электронные приборы — осциллограф, генераторы, милливольтметр.

Амперметр. Это прибор, измеряющий силу тока и поэтому включаемый в электрическую цепь (ЭЦ) последовательно с нагрузкой (рис.1, *а).*
Для исключения влияния прибора на режим работы цепи (силу тока) его внутреннее сопротивление должно быть ничтожно мало.

Поэтому включение амперметра в цепь параллельно нагрузке вызовет протекание по нему значительного тока и выведет его из строя. I

Вольтметр. Это прибор, измеряющий напряжение (разность потенциалов), и поэтому включаемый в ЭЦ параллельно с нагрузкой (рис.1, *б).* Для исключения влияния прибора на режим работы цепи его внутреннее сопротивление должно быть бесконечно большим, а потребляемый прибором ток — ничтожно малым. Поэтому разрешается измерять напряжение путем касания подключенными к вольтметру щупами соответствующих точек ЭЦ.

Ваттметр. Это прибор, измеряющий, активную мощность *P,* потребляемую ЭЦ или отдельными ее элементами. При постоянном токе $P = IU$, поэтому ваттметр должен иметь токовую катушку, включаемую в цепь, как и амперметр, т.е. последовательно с нагрузкой, и катушку напряжения, включаемую, как и вольтметр, параллельно нагрузке (рис.2, *а).*

Зажимы ваттметра, обозначенные на схеме звездочкой (*), должны быть соединены вместе.

Омметр. Это прибор, измеряющий электрическое сопротивление элементов, участков ЭЦ и ЭЦ в целом в обесточенном состоянии (при отключенных источниках питания ЭЦ)

(рис.2, *б*). В основу действия прибора положено измерение тока I в исследуемом резисторе R_x, создаваемого эталонным источником ЭДС E, находящимся внутри прибора.

Так как $I= E/(R + R_x)$, то шкала прибора проградуирована в омах таким образом, что наибольшему отклонению стрелки соответствует наименьшее значение сопротивления исследуемого резистора R_x. Перед началом измерений сопротивления производят установку нуля прибора. Для этого при закороченных с помощью щупов зажимах прибора ручкой «Установка нуля» совмещают положение стрелки с отметкой «0» на шкале. У цифрового омметра ручка «Установка нуля» отсутствует. Включение омметрав цепь с источником питания недопустимо, так как измерительный механизм прибора представляет собой

номинальная величина $A_{ном}$ — наибольшая величина, которая может быть измерена прибором. Например, номинальная величина ваттметра $P_{ном} = U_{ном}/I_{ном}$. Для многопредельных приборов номинальная величина определяется положением переключателя диапазонов на приборе;

постоянная прибора (цена деления) C— значение измеряемой величины, вызывающее отклонение показывающего устройства на одно деление шкалы. Например, постоянная вольтметра $C=U_{ном}/n$, где n — число делений шкалы;

Погрешность измерения.

Различают абсолютную, относительную и приведенную погрешности.

Абсолютная погрешность — это разность между измеряемым $A_и$и действительным $A_д$значениями контролируемой величины:

$\Delta A = A_и – A_д$.

относительная погрешность — это отношение абсолютной погрешности к действительному значению контролируемой величины, выраженное в процентах:

$\gamma=(\Delta A/A_д)100\%$

приведенная погрешность — это отношение абсолютной погрешности к номинальной величине прибора:

$\gamma_{пр}=(\Delta A/A_{ном})100\%$

Приведенная погрешность в процентах определяет *класс точности прибора*.

Например,

$\gamma_{пр}$ = ±1 % соответствует первому классу точности. По степени точности электромеханические измерительные приборы делятся на девять классов: 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0. Класс точности прибора указывается на его шкале.

На шкале прибора наносится ряд обозначений.

Со временем во всех электроизмерительных приборах в процессе их работы изнашиваются керны осей, подпятники и другие детали. Поэтому правильность их показаний постепенно, а иногда внезапно нарушается. Поэтому приборы периодически должны проверяться путём сравнения их показаний с показаниями образцовых приборов.

Амперметры, вольтметры и ваттметры классов 0,2; 0,5 подлежат поверке один раз в год.

Амперметры, вольтметры и ваттметры классов 1; 1,5; 2,5 подлежат поверке раз в два года. Образцовые приборы должны иметь более высокий класс точности, чем проверяемые приборы.

Поверка вольтметра состоит в определении погрешностей эксплуатируемого или вышедшего из ремонта прибора. Причём абсолютная погрешность ΔUопределяется как разность между показаниями испытуемого $U_п$и эталонного $U_{эт}$приборов: $\Delta U=U_п - U_{эт}$.

Величина противоположная по знаку абсолютной погрешности называется поправкой, обозначаемой буквой $\delta A= -\Delta A$, т.е. для вольтметра $\delta U= - \Delta U$.

По полученным результатам поверки строится кривая поправок (градуировочная кривая) По оси абсцисс откладывается показания поверяемого прибора, а по оси ординат – соответствующие им поправки (положительные вверху, а отрицательные внизу).

Прибавляя или отнимая поправки к показаниям испытуемого прибора, можно получить истинные значения измеряемой величины.

Контрольные вопросы.

1. Какие погрешности существуют у электроизмерительных приборов?
2. Как определяется поправка к показаниям прибора?
3. Что означает класс точности прибора?
4. Что называется приведённой погрешностью прибора?
5. Как определяется соответствие прибора классу точности, обозначенному на его шкале?

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Результаты практической работы аккуратно оформляются обучающимися в рабочей тетради.

По каждому практическому занятию в тетради обучающегося должны быть следующие записи:

- дата;
- название практической работы;
- схема, чертеж (если требуется);
- краткая запись условия задач;
- перевод единиц измерения в систему СИ (если необходимо);
- запись формул, законов, уравнений, вывод итоговой формулы (если необходимо)
- выполнение математических преобразований, вычислений
- ответ.

В конце занятия обучающемуся необходимо сдать выполненную работу преподавателю.

Критерии оценивания расчётной задачи

Оценка «5» - приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: верно записано краткое условие задачи; записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом; выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями).

Оценка «4» - правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ.

ИЛИ

- Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов.

ИЛИ

- Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.

Оценка «3» - записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.

ИЛИ

- Записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка.

ИЛИ

- Записаны только исходные формулы, необходимые для решения.

Оценка «2» - задача решена неверно или вообще не решена.

В тех случаях, когда обучающийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы или в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению указанными выше нормами.

Практическое занятие №1
Решение задач по теме «Электрические цепи постоянного тока»

Время на выполнение работы – 2 часа

При решении задачи необходимо соблюдать следующие этапы:

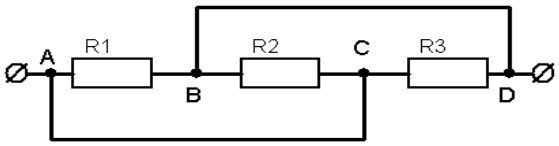
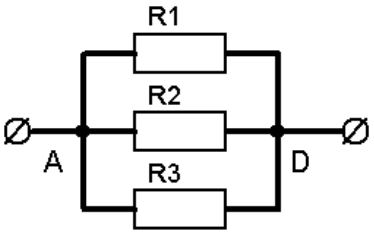
1. Внимательно прочитать задачу
2. Запись условия задачи
3. Схема, график (если требуется)
4. Перевод единиц измерения в международную систему единиц (система СИ)
5. Запись основных формул, законов для решения задачи. Если требуется, то вывод итоговой формулы
6. Расчет задачи (математические вычисления)
7. Запись ответа задачи

Примеры решения задач

1. Определить ЭДС генератора его внутреннее сопротивление, если при мощности нагрузки P_1=2,7кВт напряжение на зажимах генератора U=225В, при мощности P_2=1,84кВт напряжение U=230В.

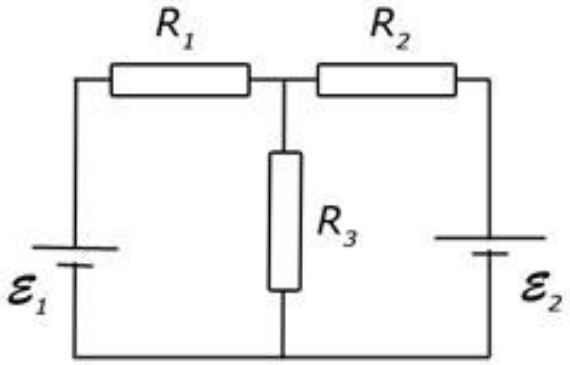
Дано:	СИ	Решение
P_1=2,7кВт P_2=1,84кВт U=230В. U=225В E-? r-?	2700Вт 1840Вт	$I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{2,7*10^3}{225} = 12A,$ $I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{1,84*10^3}{230} = 8A.$ $I = \frac{E}{R+r}$ или E = IR+Ir $E=I_1R+I_1r=225+12r,$ $E=I_2R+I_2r=230+8r.$ Решая эту систему уравнений, определяем E и r: E=240В; r = 1,25Ом. Ответ: E=240В

2. Найти сопротивление между точками *A* и *D*, приведенной на рисунке электрической схемы, если каждое из трех сопротивлений равно *1 Ом.* (Сопротивлением соединительных проводов пренебречь).

Дано:	СИ	Решение
R1=R2=R3=1 Ом R-?		  $\frac{1}{R_{AD}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{n}{R}$; $R_{AD} = \frac{R}{n} = \frac{1}{3} \approx 0{,}33$ Ом. **Ответ:** $R_{AD} \approx 0{,}33$ Ом.

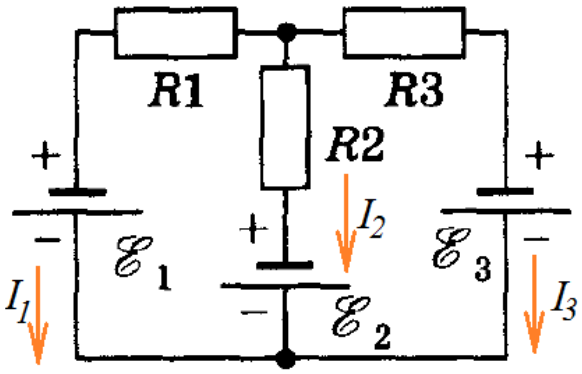
Задачи для решения

1. Записать по законам Кирхгофа уравнения для токов и контуров для схемы на рис 1



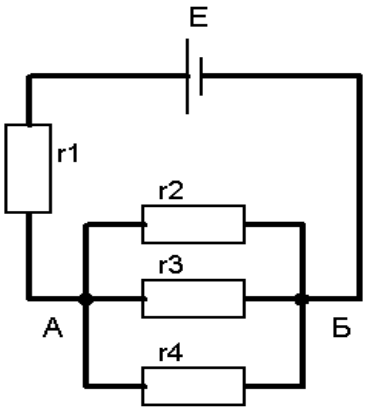
(рис 1)

2. Найти силу тока на всех участках цепи по схеме на рис 2, если $E_1 = 2$В, $E_2 = 4$В, $E_3 = 6$ В, $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 6$ Ом, $R_3 = 8$ Ом, $r_1 = 05$ Ом, $r_2 = 1$ Ом, $R_3 = 1,5$ Ом.



(рис 2)

3. Определить (рис 3) токи и напряжения в электрической цепи, изображенной на рисунке, при следующих ее данных: *E = 2 в; r₁ = 3,5 Ом; r₂ = 5 Ом; r₃ = 100 Ом; r₄ =25 Ом.*



(рис 3)

Практическое занятие № 2
Решение задач по теме «Трехфазные электрические цепи»

Время на выполнение работы – 2 часа

При решении задачи необходимо соблюдать следующие этапы:
- Запись условия задачи
- Схема, график (если требуется)
- Перевод единиц измерения в международную систему единиц (система СИ)
- Запись основных формул, законов для решения задачи. Если требуется, то вывод итоговой формулы
- Расчет задачи (математические вычисления)
- Запись ответа задачи

Пример решения задачи

1. В трехфазную трехпроводную сеть с линейными напряжениями $U_{ном}$ =380В включена равномерная нагрузка. Каждая фаза трехфазного симметричного потребителя рассчитана на фазное напряжение $U_ф$ =220 В и имеет активное сопротивление R=20 Ом и индуктивное сопротивление X_L=15 Ом. Вычислить фазный и линейный ток, коэффициент мощности нагрузки, активную, реактивную и полную мощность.

$U_ф = \frac{U_{лин}}{\sqrt{3}} = \frac{380}{1,73}$ =220В

Полное сопротивление фазы

$Z_Ф = \sqrt{R_ф^2 + X_L^2} = \sqrt{20^2 + 15^2} = \sqrt{625}$ = 25 Ом

Для соединения звездой линейные и фазные токи равны

$I_{лин} = I_ф = \frac{U_ф}{Z_ф} = \frac{220}{25}$ = 8,8 А

Коэффициент мощности нагрузки

$\cos \varphi_Ф = \frac{R_ф}{Z_ф} = \frac{20}{25} = 0.8$ $\sin \varphi_Ф = \frac{X_L}{Z_ф} = \frac{15}{25} = 0,6$

Активная, реактивная и полная мощность нагрузки

$P = 3* U_ф* I_ф* \cos \varphi_Ф = 3*220*8,8*0,8=4646,4$Вт
$Q = 3* U_ф* I_ф*\sin \varphi_Ф = 3*220*8,8* 0,6 = 3484,8$ Вар
$S = 3* U_ф* I_ф = 3*220*8,8 =5808$ ВА

Задачи для решения

1. К зажимам приемника, подсоединён трехфазный генератор, обмотки которого соединены по схеме “треугольник”. Определить фазные и линейные токи, показания вольтметра, зная, что линейное напряжение равно 220 В, R=25 Ом, $x_L=x_C$=10 Ом.

2. Как связаны линейные и фазные напряжения при соединении треугольником?

3. Как связаны линейные и фазные токи при соединении треугольником?

4. Почему фазы генератора обычно соединяют звездой, а не треугольником?

5. Какая нагрузка трехфазной цепи называется симметричной?

Практическое занятие № 3
Решение задач по теме «Трансформаторы»

Время на выполнение работы – 2 часа

При решении задачи необходимо соблюдать следующие этапы:
- Запись условия задачи
- Схема, график (если требуется)
- Перевод единиц измерения в международную систему единиц (система СИ)
- Запись основных формул, законов для решения задачи. Если требуется, то вывод итоговой формулы
- Расчет задачи (математические вычисления)
- Запись ответа задачи

Пример решения задачи

1. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 840 витков, повышает напряжение с 220 В до 660 В. Каков коэффициент трансформации и сколько витков содержится во вторичной обмотке трансформатора? В какой обмотке провод будет иметь большую площадь сечения?

Дано:	**Решение:**
$N_1 = 840$ $U_1 = 220$ В $U_2 = 660$ В	Коэффициент трансформации: $k = \frac{U_1}{U_2}$. $k = \frac{220}{660} = \frac{1}{3}$.
$k = ?$ $N_2 = ?$	Коэффициент трансформации: $k = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow N_2 = \frac{N_1}{k}$. $N_2 = \frac{840}{\frac{1}{3}} = 2520$.

Поскольку преобразование напряжения в трансформаторе осуществляется без заметной потери мощности, то $I_1 \approx 3I_2$. Следовательно $S_1 > S_2$.

2. Понижающий трансформатор включен в сеть с напряжением 1000 В и потребляет от сети мощность, равную 400 Вт. Каков КПД трансформатора, если во вторичной обмотке течет ток 3,8 А, а $\frac{N_1}{N_2} = 10$?

Дано:	СИ	Решение
U=1000В P=40Вт I=3,8А K=10 η-?		$U_2 = \frac{U_1}{k} = 100$ $\eta = \frac{U_2 I_2}{U_1 I_1} \cdot 100\% = \frac{U_2 I_2}{P_1} \cdot 100\%$ $\eta = \frac{100 \cdot 3,8}{400} \cdot 100\% = 95\%$ Ответ : η=95%

Задачи для решения

1. Как определить число витков обмотке трансформатора, не нарушая обмоток? Есть в наличии несколько метров проволоки, разборный трансформатор, вольтметр.

2. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 840 витков, повышает напряжение с 220 до 660 В. Каков коэффициент трансформации? Сколько витков содержится во вторичной обмотке?

3. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 500 витков, включён в сеть напряжением 150В. Во вторичную цепь трансформатора, имеющую 165 витков, включён резистор сопротивлением 80 Ом. Найти силу тока во вторичной цепи, если падение напряжения на ней 50В.

4. Понижающий трансформатор с коэффициентов трансформации, равным 10, включён в сеть с напряжением 220 В. Каково напряжение на выходе трансформатора, если сопротивление вторичной обмотки 0,2 Ом, а сопротивление полезной нагрузки 2 Ом?

5. Понижающий трансформатор с $k = 10$ включен в сеть напряжением 127 В. Сопротивление вторичной обмотки равно 2 Ом, а сила тока 3 А, то, каково напряжение на зажимах вторичной обмотки? Потерями энергии в первичной обмотке пренебречь.

Практическое занятие № 4
Решение задач по теме «Электрические машины»

Время на выполнение работы – 2 часа

При решении задачи необходимо соблюдать следующие этапы:
- Запись условия задачи
- Схема, график (если требуется)
- Перевод единиц измерения в международную систему единиц (система СИ)
- Запись основных формул, законов для решения задачи. Если требуется, то вывод итоговой формулы
- Расчет задачи (математические вычисления)
- Запись ответа задачи

Теоретический материал:
Скольжение электрической машины

$$s = \frac{n_1 - n_2}{n_1}, \qquad s = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$$

где n_1– частота вращения магнитного поля, об/мин, называемая синхронной:
$n_1 = 60f/p$;

n_2– частота вращения ротора, об/мин;

$M = K\Phi_д I_2 \cos\varphi_2$, - вращающий момент
$E_1 = 4{,}44 f_1 w_1 \Phi_д k_{01}$; - электродвижущая сила

Задачи для решения

1. Определить число пар полюсов у генератора с частотой вращения n_1 =900 об/мин, если он работает параллельно со вторым, имеющим пять пар полюсов и частоту вращения n_2=1800об/мин. Определить частоту сигнала f=f1=f2.

2. Два генератора переменного тока работают параллельно на один потребитель, вырабатывая токи одной частоты. Число пар полюсов у первого генератора 3, у второго 4. Определить частоту вращения второго генератора, если у первого n = 800 об/мин.

3. Генератор, имеющий 24 полюса, должен выдавать сигнал с частотой f=28 Гц. Определить необходимую частоту вращения ротора, его угловую скорость, а также период и угловую частоту выходного сигнала.

4. Определить число пар полюсов у генератора с частотой вращения n_1=900об/мин, если он работает параллельно со вторым, имеющим пять пар полюсов и частоту вращения n_2=1800об/мин. Определить частоту сигнала f=f1=f2.

5. Определить частоту вращения ротора генератора переменного тока, имеющего восемь пар полюсов, если $T=1{,}48*10^{-3}$ с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ОП.04 ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Каялайнен Светлана Анатольевна, преподаватель ГАПОУ СО «КУАТ», первая квалификационная категория

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт методических рекомендаций для проведения лабораторно –практических работ	4
2.Система оценки лабораторно- практических работ	5
2. Перечень лабораторно- практических работ	6
3. Правила выполнения лабораторно – практических работ	7
5. Методические рекомендации для проведения лабораторно- практических работ	8
6. Информационное обеспечение обучения	38
Приложения	39

1. ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО «ОП.04 ДОПУСК И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Настоящие методические рекомендации для проведения лабораторно- практических работ по «ОП.04 ДОПУСК И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ».

Методические указания составлены в соответствии требованиями ФГОС по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) и рабочей программой по дисциплине «Допуски и технические измерения».

В результате освоения дисциплины и проведения практических занятий обучающийся осваивает элементы общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ПК 1.1. Проводить сборочные операции перед сваркой с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации

ПК 1.4. Проводить подготовку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаление поверхностных дефектов после сварки с использованием ручного и механизированного инструмента.

ПК 1.5. Проводить контроль собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке

Методические указания ставит целью закрепление теоретических положений курса, излагаемых в лекциях, привитие навыков при пользовании справочным материалом, а также ознакомление студентов с основными типами расчетов, способствует развитию технического мышления студента, стимулирует их активность и самостоятельную работу на практических занятиях, облегчает выполнение домашних заданий.

В методические указания включены задачи по определению размеров деталей и сопряжениям, допускам для гладких цилиндрических поверхностей.

Приведен краткий теоретический материал и даны решения типовых задач, тестовые задания.

Данные методические рекомендации помогут обучающимся использовать пройденный материал при проведении необходимых расчетов, привьют умение пользоваться справочной литературой и быстро и правильно отвечать на поставленные вопросы.

В результате выполнения практических работ обучающийся должен уметь:

- контролировать качество выполняемых работ.

В результате выполнения практических работ обучающийся должен знать:

- системы допусков и посадок, точность обработки, квалитеты, классы точности;
- допуски и отклонения формы и расположения поверхностей.

2.СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО «ОП.04 ДОПУСК И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Основными критериями оценки лабораторных и практических работ являются:
1. Выполнение работы в полном объеме и в отведенное время.
2. Аккуратность и соблюдение режима.
3. Умение пользоваться всем инвентарем и оборудованием, используемым при проведении работы.
4. Самостоятельность и активность при выполнении работы.
5. Техническая грамотность в оформлении работы.
6. Правильные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

Каждая работа оценивается по пятибалльной системе:
оценка «5» , если работа выполнена на 90-100%
оценка «4» выставляется, если работа выполнена на 70-89%
оценка «3» выставляется, если работа выполнена на 50-69%
оценка «2» выставляется, если работа выполнена меньше, чем на 50%

3. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО «ОП.04 ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Раздел 1. «Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении»		**Темы практических работ**
1.1.	«Основные сведения о размерах и сопряжениях».	- Практическая работа № 1 «Обозначения допусков и посадок на чертеже»
1.2.	«Допуски и посадки».	Практическая работа № 2: «Определение числовых значений верхнего и нижнего предельных отклонений размеров по таблицам ЕСДП». Практическая работа № 3: Определение характера соединения отверстия и вала (вид посадки)
1.3.	«Допуски и отклонения формы. Шероховатость поверхности».	Практическое занятие № 4: «Чтение на чертеже обозначений допусков формы и расположения поверхностей»».
Раздел 2 «Основы технических измерений».		
2.1.	«Основы метрологии».	
2.2.	«Средства измерения линейных размеров».	Практическая работа № 5 Тема: «Измерение размеров деталей штангенциркулем»
2.3.	«Средства измерения углов и гладких конусов».	
2.4.	«Средства визуального и измерительного контроля основного материала и сварных соединений».	

4. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО – ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Лабораторно-практические работы проводятся после изучения обучающимися соответствующих тем теоретического курса и закрепления пройденного материала.

Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам.

Отчёт по лабораторно – практической работе каждый обучающийся выполняет индивидуально с учётом рекомендаций по оформлению.

Практические работы выполняются фронтально, когда обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу.

К выполнению любой практической работы можно приступить только после изучения соответствующей темы.

Все задачи и расчеты должны быть доведены до окончательного числового результата с точностью д 3-х значных чисел.

Задания должны быть выполнены и оформлены в соответствии со следующими требованиями:

1. Задания выполняются в тетради для практических работ.
2. Условия и цели заданий записывать полностью.
3. Все действия в заданиях должны иметь объяснения (что определяется и по каким формулам).
4. Задание выполнять аккуратным почерком, ручкой одного цвета.
5. Чертежи должны быть выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД и только карандашом.
6. Порядок числовых значений должен соответствовать порядку расположения в формуле буквенных обозначений этих величин.
7. Все вычисления в заданиях производить в единицах СИ, тщательно проверить правильность полученных результатов, обратить особое внимание правильности размерностей.

Полностью оформленный отчет предъявляется преподавателю. Для получения зачета необходимо предъявить правильно оформленный отчет с записями и ответами на контрольные вопросы.

Защита проводится путём индивидуальной беседы или выполнения зачётного задания. Практическая работа считается выполненной (зачёт), если она соответствует критериям, указанным в пояснительной записке.

Отчёты обучающихся о проделанной работе помогают им лучше усвоить объяснения преподавателя и способствуют более прочному освоению и закреплению теоретического курса.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

ТЕМА: «ОБОЗНАЧЕНИЯ ДОПУСКОВ И ПОСАДОК НА ЧЕРТЕЖЕ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Закрепление знаний, необходимых для формирования компетенции: ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

ЗАДАЧИ УРОКА: Приобрести навыки графического построения полей допусков «вала» и «отверстия».

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2. Выполните контрольные задания 1и 2

Задание 1 Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения вала

Вариант	**D, мм**	**es, мм**	**ei, мм**
1	2	- 0,006	- 0,012
2	4	0	- 0,008
3	8	+ 0,.10	+ 0,001
4	16	+ 0,023	+ 0,012
5	20	+ 0,048	+ 0,035
6	35	+ 0,085	+ 0,060
7	68	+ 0,050	+ 0,020
8	90	0	- 0,035
9	140	+ 0,020	- 0,020
10	190	- 0,050	- 0,096
11	270	- 0,190	- 0,400
12	350	- 0,062	- 0,131
13	450	- 0,230	- 0,400
14	630	- 0,550	-0,550
15	720	+ 0,265	+ 0,185
16	900	+ 0,300	+ 0,300
17	1100	+ 1,555	+1,450

Определить предельные размеры и записать условное обозначение номинального размера с предельными отклонениями.

Задание 2 Выполнить расчеты и заполнить таблицу, имея исходные данные по вариантам

Контрольные вопросы	Обозначение	Обозначение размеров на чертеже				
Номинальный размер, мм	D					
Верхнее предельное отклонение,мм	ES es					

Нижнее предельное отклонение,мм	EI ei					
Наибольший предельный размер,мм	D d					
Наимебньший предельный размер,мм	D d					
Допуск,мм	TD Td					

Варианты к заданию №2

Вариант	**Размер на чертеже**
1 ,17	$Ø\ 35^{+0,5}_{-0,2}$
2,18	$Ø\ 35^{+0,4}$
3,19	$Ø\ 45_{-0,3}$
4,20	$Ø\ 45^{+0,15}$
5,21	$Ø\ 25^{-0,2}_{-0,3}$
6,22	$Ø\ 25^{+0,2}_{+0,1}$
7,23	$Ø\ 30^{+0,4}$
8,24	$Ø\ 30_{+0.03}$
9,25	$Ø\ \ 50^{+0,115}$
10	Ø 110±0,012
11	$Ø\ 16_{-.0,002}$
12	Ø 18±.0,01
13	$Ø\ 80^{+0.25}$
14	Ø 80±0.15
15	$Ø\ 20^{+0.005}$
16	Ø 20±0,14

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Размер - числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т.п.) в выбранных единицах измерения.

Под **размером** элементов, образующих гладкие соединения, понимается: в цилиндрических соединениях - диаметр, в плоских - расстояние между параллельными плоскостями по нормали к ним. В более узком смысле в системе допусков и посадок размер - числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т.д.) в выбранных единицах измерения (в машиностроении обычно в миллиметрах).

Номинальный размер (D) – размер, относительно которого определяются предельные размеры и который служит началом отсчета отклонений.

С целью сокращения количества типоразмеров заготовок и деталей, режущего и измерительного инструмента, а также облегчения значения размеров. Полученных при расчете, округляются, как правило, в бóльшую сторону в соответствии со значениями нормальных линейных размеров по ГОСТ 6636-69 «Нормальные линейные размеры».

В стандарте представлены четыре линейных ряда линейных размеров *Ra5, Ra10, Ra20, Ra40*, устанавливающих нормальные линейные размеры от 0,001 до 20 000 мм.

Например:

Для ряда Ra5 предусмотрены нормальные размеры:

1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10,0 и тд.

Для ряда Ra10 – 1,0; 1,2; 1,6; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,и тд.

Для ряда Ra20 – 1,0; 1,1; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0 и тд.

Во всех случаях необходимо стремиться применять одно из основных предпочтительных чисел, указанных в стандарте. При округлении размера параметров следует отдавать предпочтение значениям ряда Ra5 перед значениями ряда Ra10, ряда Ra10 – ряда Ra20, ряда Ra20 – ряда Ra40.

Действительный размер (D - отверстие, d – вал) – размер, установленный в результате измерения с допустимой погрешностью.

Предельные размеры – два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер.

Наибольший (D_{max} – для отверстия, d_{max} – для вала) и **наименьший** (D_{min} – для отверстия, d_{min} – для вала) предельные размеры – соответственно больший и меньший из двух предельных размеров (рисунок 2).

Наибольший предельный размер равен алгебраической сумме номинального размера и верхнего отклонения:

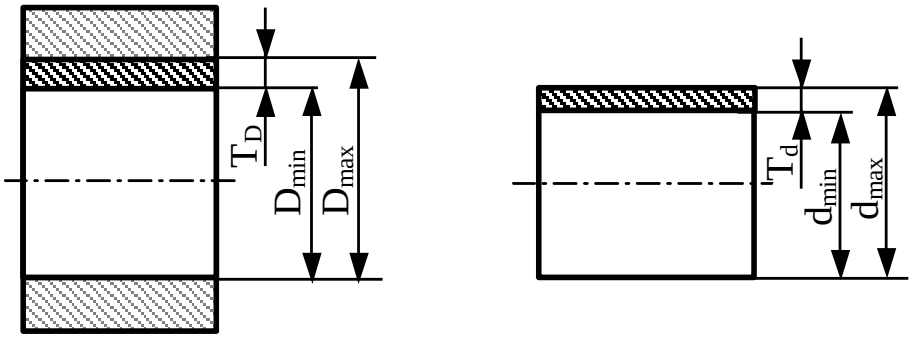
$$D\,(d)_{max} = D\,(d) + ES\,(es)$$

$$D\,(d)_{min} = D\,(d) + EI\,(ei)$$

Так, если для вала выполняется условие

$$d_{max} \geq d_{действ} \geq d_{min}$$

то вал считается годным.



а) б)

Рисунок 1.1 - Предельные размеры

а – отверстия; б – вала

В соответствии с ГОСТ 25346-89 для упрощения чертежей введены понятия предельных отклонений от номинального размера (рисунок 1.1)

Предельное отклонение – алгебраическая разность между предельным и номинальным размером. Различают верхнее и нижнее отклонения.

Обозначение отклонения	Верхнее отклонение	Нижнее отклонение
Для отверстия	**ES**	**EI**
Для вала	**es**	**ei**

Верхнее предельное отклонение – алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размером:

Обозначается ES – для отверстия и es – для вала.

$ES = D_{max} - D$

$Es = d_{max} - d$

Нижнее предельное отклонение – алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размером.

Обозначается EI – для отверстия и ei – для вала.

$EI = D_{min} - D$

$Ei = d_{min} - d$

Действительное отклонение – алгебраическая разность между действительным и номинальными размерами.

Отклонения могут быть положительными, если предельный или действительный размер больше номинального, и отрицательными, если предельный или действительный размер меньше номинального.

На конструкторских и технологических чертежах номинальные и предельные размеры, а также их отклонения по ГОСТ 2.307-68 указывают в миллиметрах без обозначения единицы измерения, $85^{-0,012}_{-0,034}$; $\mathbf{42^{-0,013}_{-0,024}}$; $\mathbf{50^{+0,025}}$;

Угловые размеры и их предельные отклонения указываются в градусах, минутах или секундах с указанием единицы измерения

(например, $30^{\circ}15'40''$)

Отклонение, равное нулю, на чертежах не проставляется.

Содержание отчета

1. Наименование, цель, задание
2. Эскиз графического изображения полей допусков с указанием всех обозначений на заданные размеры.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ ВЕРХНЕГО И НИЖНЕГО ПРЕДЕЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ РАЗМЕРОВ ПО ТАБЛИЦАМ ЕСДП»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: изучение понятий системы допусков и посадок, точность обработки, квалитеты, классы точности;

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ: 1. Ознакомиться с общими положениями настоящих методических указаний, с содержанием стандартов ГОСТ 25346-89 в системе ЕСДП.

2. По данным вариантов работ: номинальный размер, квалитет (данные таблицы 1) представить графическое изображение расположения полей допусков для системы отверстия или вала с указанием всех предельных отклонений.

Определить величину действительного допуска Т по разности предельных значений или отклонений из всех измерений:

$T = d_{max} - d_{min}$ или $T = es - ei$

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

Нулевая линия – линия соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении допусков и посадок. Если нулевая линия расположена горизонтально, то положительные отклонения откладываются вверх от нее, а отрицательные – вниз от нее.

Допуск

Разброс действительных размеров неизбежен, но при этом не должна нарушаться работоспособность деталей и их соединений, т.е. действительные размеры годных деталей должны находиться в допустимых пределах, которые в каждом конкретном случае определяются предельными размерами или предельными отклонениями. Отсюда и происходит такое понятие как **допуск** размера, определяющий точность изготовления деталей.

Допуск (Т) – разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или абсолютная величина алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями.

Допуски размеров охватывающих поверхностей принято сокращенно называть допуском отверстия и обозначать его TD,

а охватываемых поверхностей – допуском вала с условным обозначением Td

$$\mathbf{TD = D_{max} - D_{min} = (ES - EI)}$$

$$\mathbf{Td = d_{max} - d_{min} = (es - ei)}$$

Допуск – всегда положительная величина. Отрицательного допуска не бывает. От величины допуска во многом зависит качество деталей и стоимость их изготовления. С увеличением допуска, как правило, качество деталей ухудшается, а стоимость уменьшается.

Поле допуска - диапазон размеров, ограниченный верхним и нижним отклонением от нулевой лини. Положение поля допуска обозначают:

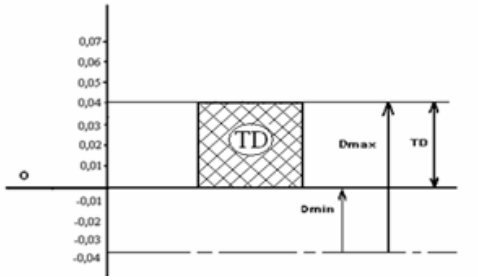


Рисунок 1.2 – Схема расположения поля допуска отверстия

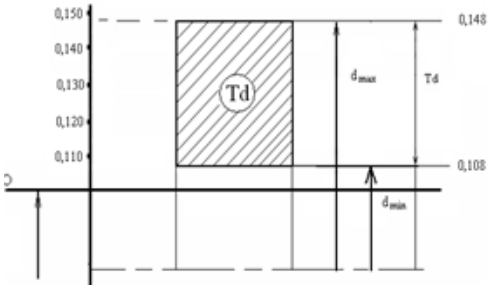


Рисунок 1.3 – Схема расположения поля допуска вала

Поле допуска - диапазон размеров, ограниченный верхним и нижним отклонением от нулевой лини. Положение поля допуска обозначают:

Для отверстия: Прописные (большие) буквы латинского алфавита. A, B, C, CD, D.....

Для вала: строчные (маленькие) буквы латинского алфавита. a,b,c,cd..... (рисунок 1.2).

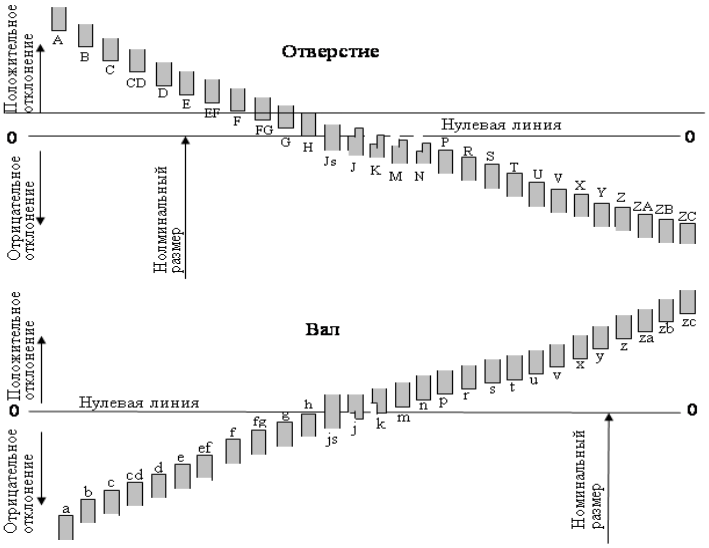


Рисунок 1.2 - Схема основных отклонений отверстий и валов

Условные обозначения

Квалитет

Квалитет является мерой точности. С увеличением квалитета точность понижается (допуск увеличивается).

В ЕСДП установлено 19 квалитетов, обозначаемых порядковым номером: 01; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16 и 17. Наивысшей точности соответствует квалитет 01, а наинизшей - 17-й квалитет. Точность убывает от квалитета 01 к квалитету 17.

- Допуск по квалитету обозначается буквами **IT** с указанием номера квалитета, например IT8 — допуск по 8-му квалитету.
- Квалитеты с 01 до 4-го используются для изготовления калибров и контркалибров.
- Размеры деталей высокоточных ответственных соединений, например подшипников качения, шеек коленчатых валов, деталей, соединяемых с подшипниками качения высоких классов точности, шпинделей точных металлорежущих станков и другие выполняют по 5-му и 6-му квалитетам.
- Квалитеты 7 и 8 являются наиболее распространенными. Они предусмотрены для размеров точных ответственных соединений в приборостроении и машиностроении, например деталей двигателей внутреннего сгорания, автомобилей, самолетов, металлорежущих станков, измерительных приборов.
- Размеры деталей, образующих неответственные соединения, в которых допустимы

большие зазоры и их колебания, например размеры крышек, фланцев, деталей, полученных литьем или штамповкой, назначают по 11-му и 12-му квалитетам.

Квалитеты 13—17 предназначены для неответственных размеров деталей, не входящих в соединения с другими деталями. Основная закономерность построения допусков размеров (допуск обозначается **IT**

- **IT**, мкм = **K * i**,
- где **K** — квалитет (число единиц допуска), **i** — единица допуска, мкм.

- На диаметры от 1 до 500 мм единица допуска функционально связана с номинальным размером $i = 0.45\sqrt[3]{D} + 0.001D$, мкм.
- Соответствующие значения допуска регламентируются стандартом на допуски и посадки ISO 286-1:1988 [, а также ГОСТ 25346-89.

Значение допусков для размеров основного отверстия до 500 мм:

размер, мм	**Допуск, мкм при квалитете**																	
	1											**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**17**
До 3	,3	,5	,8	,2					0	4	5	0	0	00	40	50	00	00	1000
3—6	,4	,6		,5	,5				2	8	0	8	5	20	80	00	80	50	1200
6—10	,4	,6		,5	,5				5	2	6	8	0	50	20	60	80	00	1500
10—18	,5	,8	,2					1	8	7	3	0	10	80	70	30	00	100	1800
18—30	,6		,5	,5				2	1	3	2	4	30	10	30	20	40	300	2100
30—50	,6		,5	,5			1	6	5	9	2	00	60	50	90	20	000	600	2500
50—80	,8	,5					3	9	0	6	4	20	90	00	60	40	200	900	3000
80—120		,5	,5			0	5	2	5	4	7	40	20	50	40	70	400	200	3500
120—180	,2		,5			2	8	5	0	3	00	60	50	00	30	000	600	500	4000
180—250			,5		0	4	0	9	6	2	15	85	90	60	20	150	850	900	4600
250—315	,5				2	6	3	2	2	1	30	10	20	20	10	300	100	200	5200
315—400					3	8	5	6	7	9	40	30	60	70	90	400	300	600	5700
400—500				0	5	0	7	0	3	7	55	50	00	30	70	550	500	000	6300

Для размера до 1 мм квалитеты с 14 по 17 не применяются.

Примеры:

Для отверстия: 100H12, допуск составит +0,35 мм.
Для вала: 80h11, допуск составит -0,19 мм.

Например: g6, js7, H7, H11.

Обозначение поля допуска указывается после номинального размера элемента. *Например:* 40g6,40H7, 40H11.

В обоснованных случаях допускается обозначать поле допуска с основным отклонением "H" символом "+IT", с основным отклонением "h" - символом "- IT", с отклонениями "js" или "JS" - символом "±IT/2". *Например:* +IT14, -IT14, ±IT14/

Отклонение, используемое для **указания поля допуска** допуска называют **основным отклонением** - это отклонение поля допуска **ближайшее** к нулевой линии.

	Основное отклонение
Для отверстия от A до H	**EI (нижнее)**
Для отверстия J до ZC	**ES (верхнее)**
Для вала a до h	**es (верхнее)**
Для вала j до zc	**ei (нижнее)**

Пример выполнения: Поля допусков валов и отверстий, а также значения предельных отклонений представлены в таблицах ГОСТ 23346-89 «Система допусков и посадок»

Содержание отчета

1. Наименование, цель, задание
2. Эскиз графического изображения полей допусков с указанием всех обозначений на заданные размеры.

Данные к вариантам практической работы работы

Таблица 2.1

No варианта	Номинальный размер, мм	Сопряжения
1,19	7	D10/h9
2,20	18	H8/e8
3,21	380	H6/n5
4,22	9	H8/s7
5,23	23	H6/k5
6,24	310	D10/h9
7,25	11	H8/k5
8	37	H8/s7
9	360	H6/n5
10	14	H6/k5
11	41	D10/h9
12	235	H6/n5

13	17	Д7/ g6
14	46	H6/n5
15	211	H8/s7
16	19	D10/h9
17	49	H7/g9
18	196	H8/s7

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

ТЕМА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРА СОЕДИНЕНИЯ ОТВЕРСТИЯ И ВАЛА (ВИД ПОСАДКИ)

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Закрепление знаний, необходимых для формирования компетенции: ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

Задачи урока:

-Изучить системы допусков и посадок

Приобрести навыки графического построения полей допусков «вала» и «отверстия»,.

ЗАДАНИЕ: 1.1. Изобразить графически в масштабе поле допуска по номинальным размерам и предельным отклонениям.

Таблица 1

Номинальный размер и предельные отклонения, мм	Вариант				
	1	2	3	4	5
Отверстие	$^{+0.03}10$	$^{+0.05}50$	$^{+0.06}80$	$^{+0.035}110$	$^{+0.035}100$
Вал	$10^{}_{-0,03}$	$^{+0,115}50$	$^{-0,04}80_{-0,12}$	$110 \pm 0,012$	$100^{+0.035}$

1.2. Изобразить графически в масштабе схемы посадок. Определить группу посадки.

При выполнении необходимо :

1.2.1.Определьть систему, в которой выполнена посадка (система «вала» или система «отверстия»

1.2.2.Рассчитать предельные размеры отверстия и вала (Таблица3)

1.2.3.Рассчитать предельные зазоры, (натяги) допуск размера, допуск посадки.

1.2.4. Выполнить схему расположения допусков посадок (рис 1.6.)

1.2.5.Выполнить эскизы вала, отверстия , проставить на них отклонения размеров всеми способами(рис 1.6.).

1.2.6.Сделать вывод.

Таблица 2

Вариант	Посадка
1	$^{+0,025}40\ ----- _{-0,016}$
2	$^{+0,021}25\ ----- ^{+0,041}_{+0,028}$
3	$^{+0,035}$

	90 ----- +0,021 +0,002
4	+0,063
	140 ----- +0,233 +0,170
5	+0,395 +0,145
	150 ------ +0,253 +0,190

1.3. Определить допуск посадки.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Введены понятия **«основной вал» и «основное отверстие».**

Основной вал – это вал, верхнее предельное отклонение которого равно нулю (es = 0).

Основное отверстие – отверстие, нижнее предельное отклонение которого равно 0 (EI = 0)

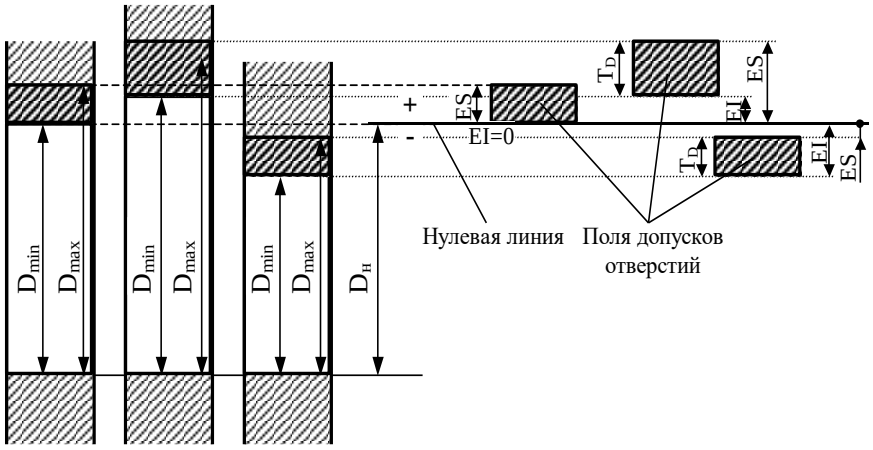


Рисунок 1.3 - Схема расположения полей допусков отверстия

Если говорят о деталях, находящихся в соединении, то применяют термин «**посадка».**

Разность размеров отверстия и вала до сборки определяет характер соединения деталей (рисунок 1.3), или *посадку*, т.е. большую или меньшую свободу относительного перемещения деталей или степень сопротивления их взаимному смещению.

Посадка – характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нем зазоров и натягов. В зависимости от взаимного расположения полей допусков отверстия и вала посадка может быть: с зазором, с натягом или переходной.

Посадка обозначается дробью, в числителе которой указывается обозначение поля допуска отверстия, а в знаменателе - обозначение поля допуска вала.

Например: H7/g6 или $\frac{H7}{g6}$

Обозначение посадки указывается после номинального размера посадки.

Например: 40H7/g6 или $40\underline{H7}$

g6

Посадка с зазором - посадка, при которой всегда образуется зазор в соединении, т.е. наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему. При графическом изображении поле допуска отверстия расположено над полем допуска вала.

Зазор S – разность размеров отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала (рисунок 1.4*а*), а размеры вала меньше размеров отверстия. Собранное с зазором соединение допускает перемещение деталей друг относительно друга. В соединении с зазором определяются следующие основные параметры:

наибольший зазор $S_{max} = D_{max} - d_{min}$ - разность между наибольшим предельным размером отверстия и наименьшим предельным размером вала;

наименьший зазор $S_{min} = D_{min} - d_{max}$ - разность между наименьшим предельным размером отверстия и наибольшим предельным размером вала.

Посадка с натягом - посадка, при которой всегда образуется натяг в соединении, т.е. наибольший предельный размер отверстия меньше наименьшего предельного размера вала или равен ему. При графическом изображении поле допуска отверстия расположено под полем допуска вала.

Натяг N – разность размеров вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия (рисунок 1.4*б*). Собранное с натягом соединение обеспечивает неподвижность деталей после их сборки. Основные параметры соединений с натягом:

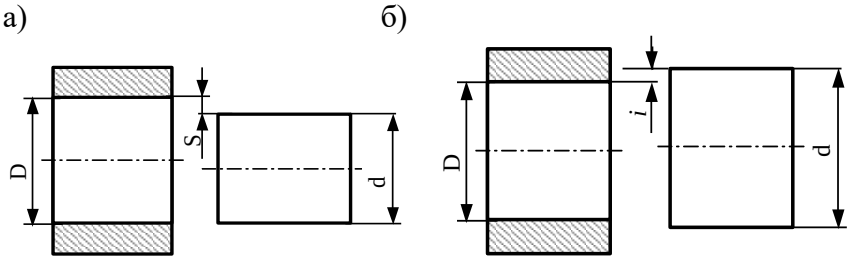


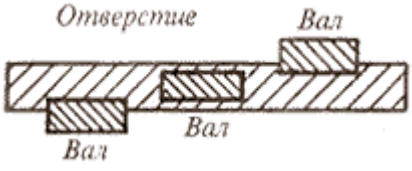
Рисунок 1.4 - Соединения деталей
а – с зазором; б – с натягом

наибольший натяг $N_{max} = d_{max} - D_{min}$ - разность между наибольшим предельным размером вала и наименьшим предельным размером отверстия.

наименьший натяг $N_{min} = d_{min} - D_{max}$ - разность между наименьшим предельным размером вала и наибольшим предельным размером отверстия.

Средний натяг $N_m = (N_{max} + N_{min}) / 2$

Переходная посадка - посадка, при которой возможно получение как зазора, так и натяга в соединении, в зависимости от действительных размеров отверстия и вала. При графическом изображении поля допусков отверстия и вала перекрываются полностью или частично (рис. 2).



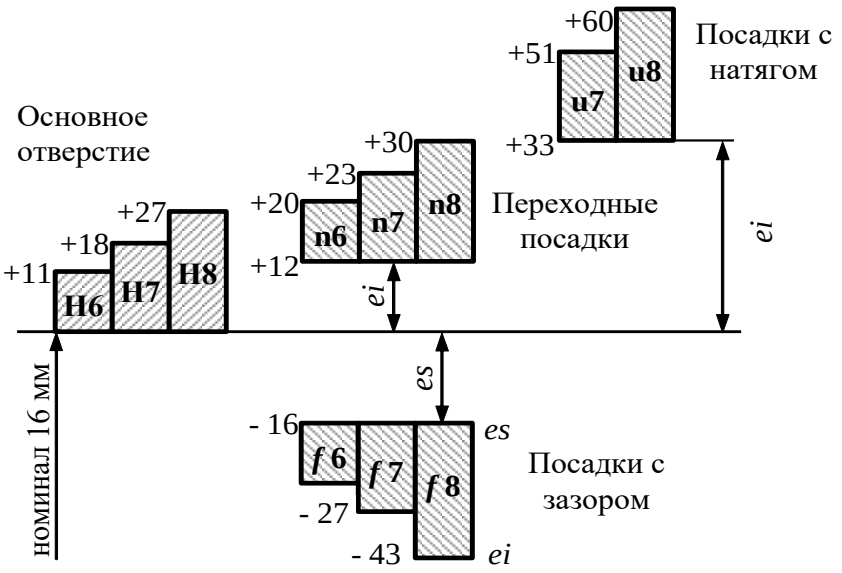


Рисунок 1.5 - Схема расположения полей допусков

Для расчета параметров посадки необходимо найти значения верхнего и нижнего отклонений отверстия и вала и в принятом масштабе вычертить схему расположения полей допусков посадки (рисунок 1.5).

Параметрами посадки, подлежащими расчету, являются предельные размеры сопрягаемых деталей и их допуски предельные значения зазоров (натягов), средняя величина зазора (натяга) и допуск посадки

Формулы для расчета параметров посадки приведены в таблице 1.1.1

На схеме расположения полей допусков необходимо указать предельные размеры сопрягаемых деталей, допуски и отклонения, а также предельные зазоры (натяги) посадки

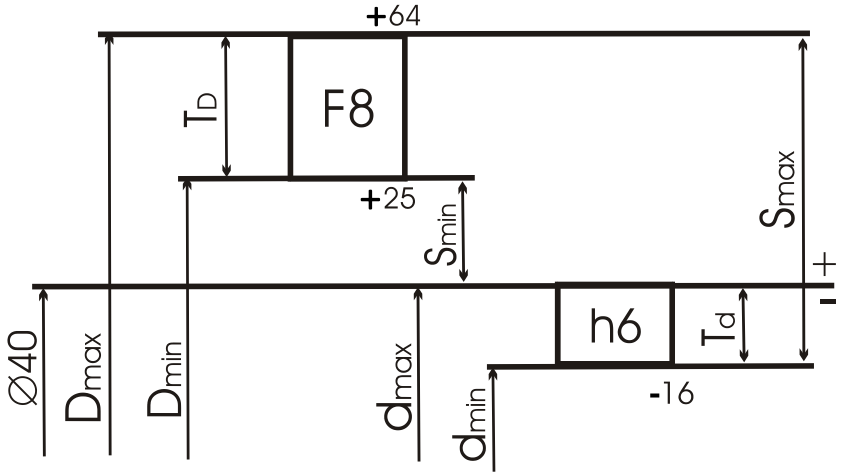


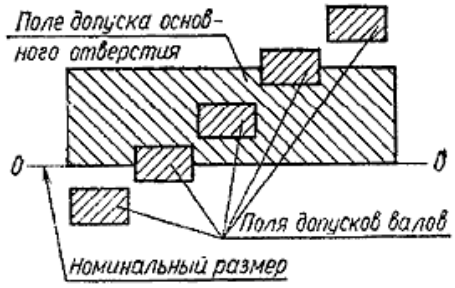
Рисунок 1.6 - Схема расположения полей допусков посадки

Система отверстия - совокупность посадок, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных валов с основным отверстием (отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю).

Система вала - совокупность посадок, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных отверстий с основным валом (вал, верхнее отклонение которого равно нулю).

В целях повышения уровня взаимозаменяемости изделий, развития кооперирования и специализации производства, сокращения номенклатуры нормального инструмента

установлены поля допусков валов и отверстий предпочтительного применения. Характер соединения (посадки) определяется разностью размеров отверстия и вала.
Посадки **в системе отверстия - предпочтительнее на практике (исторически)** , см. рисунок 1.7:



Посадки **в системе вала**, смотри рисунок ниже:

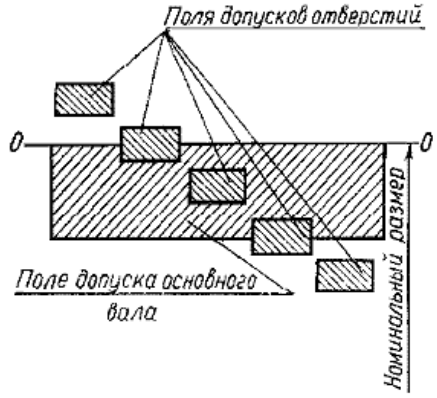


Рисунок 1.7 –Расположение полей допусков посадок **в системе отверстия** , **в системе вала**,

Расчетные формулы параметров посадки **Таблица 3**

Параметры посадки	Обозначение параметров	Расчетные формулы
Номинальный размер отверстия	$D_н$	
Номинальный размер вала	$d_н$	
Наибольший размер отверстия	D_{max}	$D_н + ES$
Наименьший размер отверстия	D_{min}	$D_н + EI$
Наибольший размер вала	d_{max}	$d_н + es$
Наименьший размер вала	d_{min}	$d_н + ei$
Допуск отверстия	t_d	$D_{max} - D_{min}$ или es - ei
Допуск вала	T_d	$d_{max} - d_{min}$ или es – ei
Наибольший зазор	S_{max}	$D_{max} - d_{min}$ или ES - ei
Наименьший зазор	S_{min}	$D_{min} - d_{max}$ или EI – es
Наибольший натяг	N_{max}	$d_{max} - D_{min}$ или es - EI

Наименьший натяг	N_{min}	$d_{min} - D_{max}$ или ei - ES
Средний зазор	S_c	$(S_{max} + S_{min}) / 2$
Средний натяг	N_c	$(N_{max} + N_{min}) / 2$
Допуск посадки с зазором Допуск посадки с натягом	T_s T_N	$S_{max} - S_{min}$ $N_{max} - N_{min}$

Содержание отчета

1. Наименование, цель, задание
2. Эскиз детали, выполненные расчеты.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

ТЕМА: «ЧТЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ ДОПУСКОВ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Закрепление знаний, необходимых для формирования компетенции: ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

Задачи урока:

-Изучить виды отклонения и допуски расположения поверхностей;

Сформировать умения определения допусков формы и расположения поверхностей

Задание: 1. Внимательно прочитать теоретические сведения по теме.

2.Составить краткий конспект изображение на чертеже допусков формы и расположения поверхностей.

3.Прочитать обозначение допуска по ГОСТ 2.308-79 (по карточке)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Отклонения и допуски расположения поверхностей

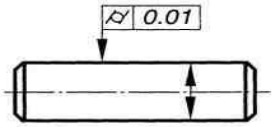
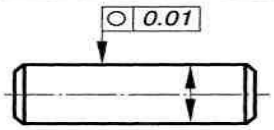
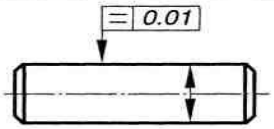
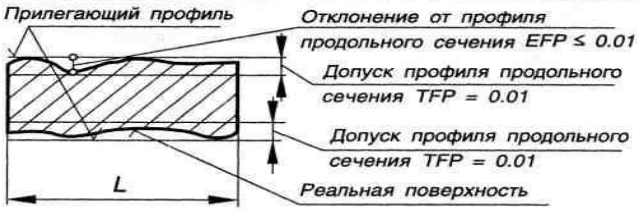
Отклонением расположения ЕР называется отклонение реального расположения рассматриваемого элемента от его номинального расположения. Под **номинальным** понимается **расположение** определяемое номинальными линейными и угловыми размерами.

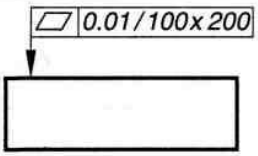
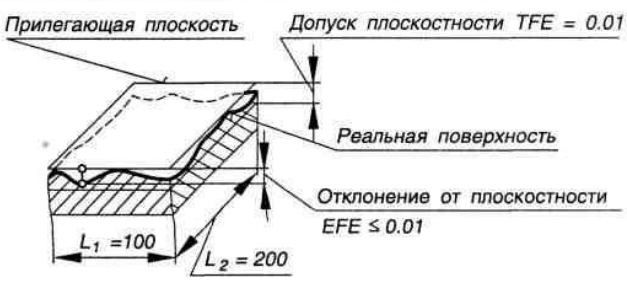
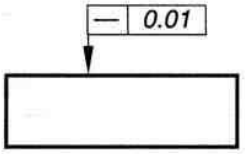
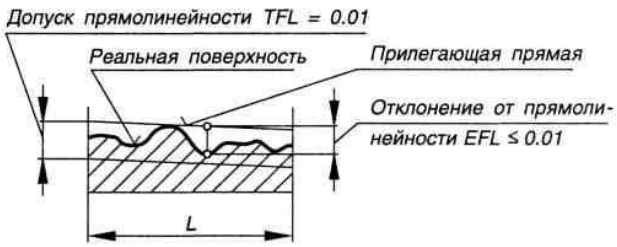
Для оценки точности расположения поверхностей назначаются **базы** (элемент детали, по отношению к которому задается допуск расположения и определяется соответствующее отклонение).

Допуском расположения называется предел, ограничиваюший допускаемое значение отклонения расположения поверхностей.

Поле допуска расположения ТР–**область** в пространстве или заданной плоскости, внутри которой должен находиться прилегающий элемент или ось, центр, плоскость симметрии в пределах нормируемого участка, ширина или
диаметр которой определяется значением допуска, а расположение
относительно баз – номинальным расположением рассматриваемого элемента.

Таблица 2 – Примеры нанесения допусков формы на чертеже

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение допуска и отклонения
1. Допуск и отклонение от цилиндричности	
	
2. Допуск и отклонение от круглости	
	
3. Допуск и отклонение профиля продольного сечения	
	

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение допуска и отклонения
4. Допуск и отклонение от плоскостности	
	
5. Допуск и отклонение от прямолинейности	
	

Стандартом установлено **7 видов отклонений расположения поверхностей**:

- **от параллельности;**
- **от перпендикулярности;**

- наклона;
- от соосности;
- от симметричности;
- позиционное;
- от пересечения осей

Отклонение от параллельности – разность Δ наибольшего и наименьшего расстояний между плоскостями (осью и плоскостью, прямыми в плоскости, осями в пространстве и т.д.) в пределах нормируемого участка.

Отклонение от перпендикулярности– отклонение угла между плоскостями (плоскостью и осью, осями и т.д.) от прямого угла, выраженного в линейных единицах Δ, на длине нормируемого участка.

Отклонение наклона– отклонение угла между плоскостями (осями, прямыми, плоскостью и осью и т.д.), выраженного в линейных единицах Δ, на длине нормируемого участка.

Отклонение от симметричности– наибольшее расстояние Δ между плоскостью (осью) рассматриваемого элемента (или элементов) и плоскостью симметрии базового элемента (или общей плоскостью симметрии двух или нескольких элементов) в пределах нормируемого участка.

Отклонение от соосности– наибольшее расстояние Δ между осью рассматриваемой поверхности вращения и осью базовой поверхности (или осью двух или нескольких поверхностей) на длине нормируемого участка.

Отклонение от пересечения осей– наименьшее расстояние Δ между осями, номинально пересекающимися.

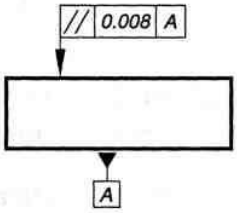
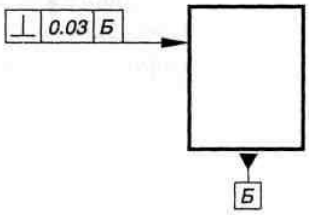
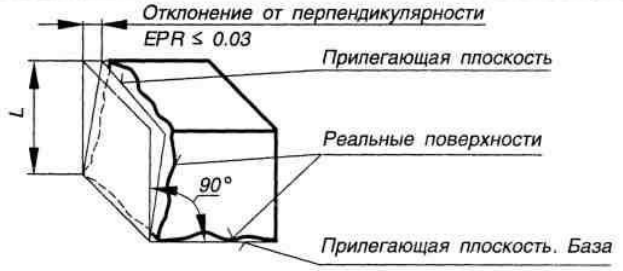
Позиционное отклонение– наибольшее расстояние Δ между реальным расположением элемента (центра, оси или плоскости симметрии) и его номинальным расположением в пределах нормируемого участка.

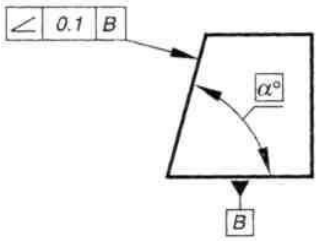
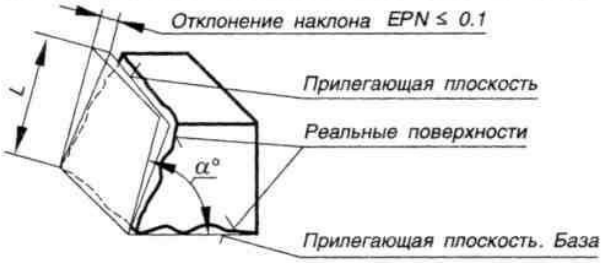
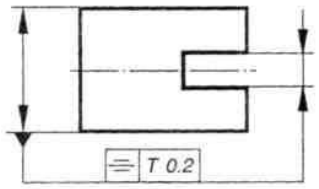
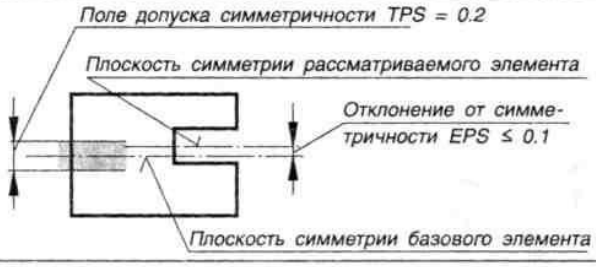
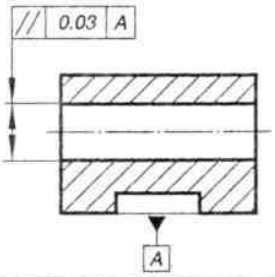
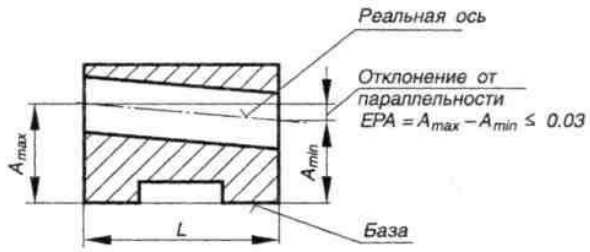
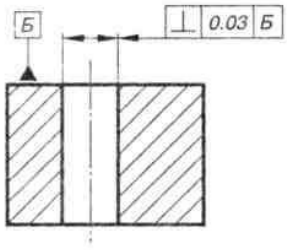
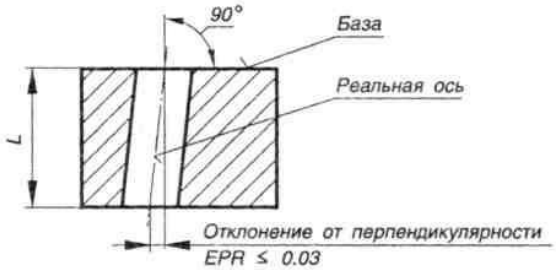
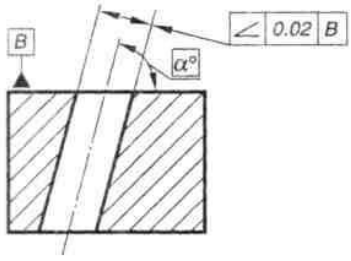
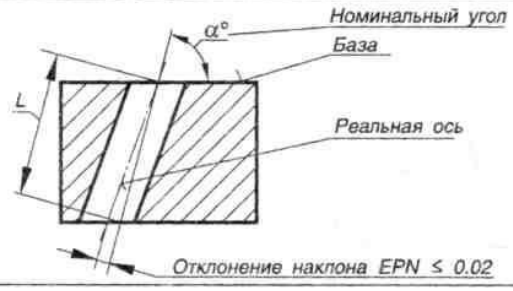
Виды допусков, их обозначение и изображение на чертежах приведены в таблицах 3 и 4

Таблица 3 – Виды допусков расположения

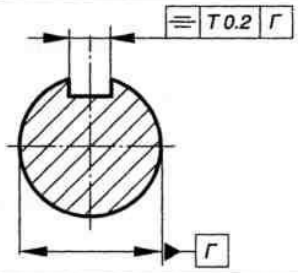
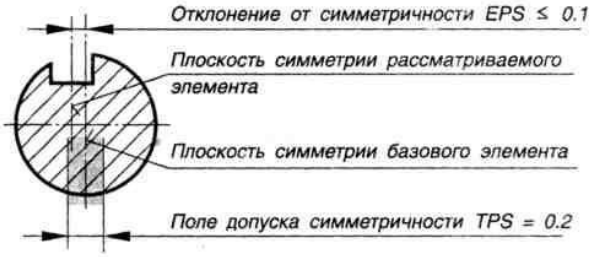
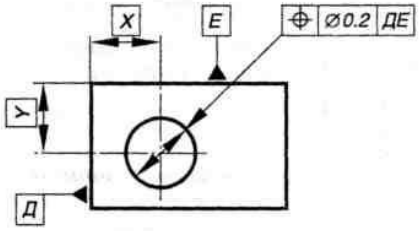
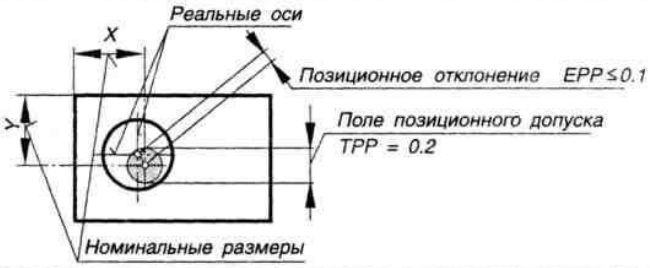
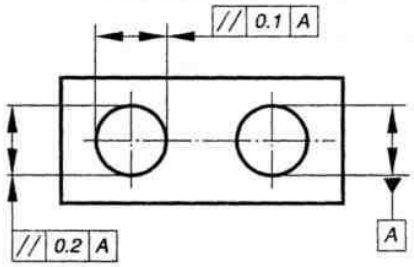
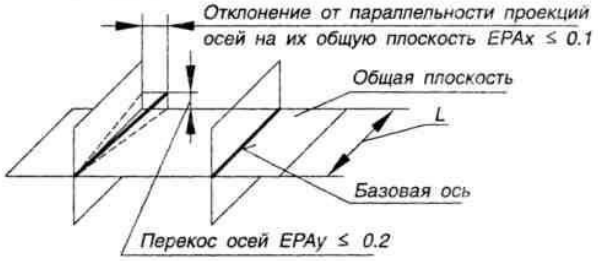
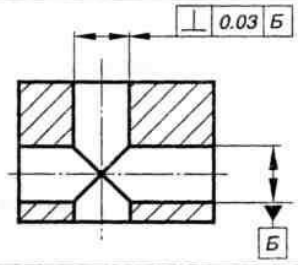
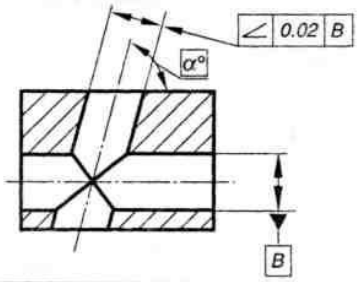
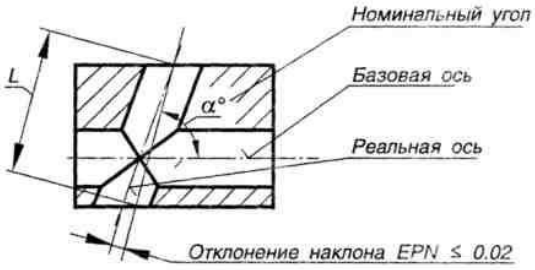
	Плоскость			Цилиндр		
	Вид допуска расположения, ГОСТ 24642—81	Изображение	Примечание	Вид допусков расположения, ГОСТ 24642—81	Изображение	Примечание
Плоскость	Допуск параллельности TPA	//				
	Допуск перпендикулярности TPR	⊥				
	Допуск наклона TPN	∠				
	Допуск симметричности TPS	⌯	*T*, *T*/2			
Цилиндр	Допуск параллельности TPA	//		Допуск параллельности осей TPAx	//	
	Допуск перпендикулярности TPR	⊥		Допуск перекоса осей TPAy	//	
	Допуск наклона TPN	∠		Допуск перпендикулярности TPR	⊥	
	Допуск симметричности TPS	⌯	*T*, *T*/2	Допуск наклона TPN	∠	
	Позиционный допуск TPP	⌖	Ø, *R*	Допуск соосности TPC	◎	Ø, *R*
				Позиционный допуск TPP	⌖	Ø, *R*
				Допуск пересечения TPX	×	*T*, *T*/2

Таблица 4 – Примеры изображения допусков расположения на чертежах

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение отклонений
Допуски взаимного положения при сочетании поверхностей плоскость — плоскость 1. Допуск параллельности	
	
2. Допуск перпендикулярности	
	

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение отклонений
3. Допуск наклона	
	
4. Допуск симметричности	
	
Допуски взаимного положения при сочетании поверхностей плоскость — цилиндр	
5. Допуск параллельности	
	
6. Допуск перпендикулярности	
	
7. Допуск наклона	
	

Продолжение таблицы 4

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение отклонений
8. Допуск симметричности	
	
9. Позиционный допуск	
	
Допуски взаимного положения при сочетании поверхностей цилиндр—цилиндр 10. Допуск параллельности. 11. Допуск перекоса	
	
12. Допуск перпендикулярности	
	
13. Допуск наклона	
	

Продолжение таблицы 4

Суммарные допуски и отклонения формы и расположения поверхностей

Суммарным отклонением формы и расположения ЕС называется отклонение, являющееся результатом совместного проявления отклонения формы и отклонения расположения рассматриваемой поверхности или рассматриваемого профиля относительно баз.

Поле суммарного допуска формы и расположении ТС– это область в пространстве или на заданной поверхности, внутри которой должны находиться все точки реальной поверхности или реального профиля в пределах нормируемого участка. Это поле имеет заданное номинальное положение относительно баз.

Различают следующие виды суммарных допусков:

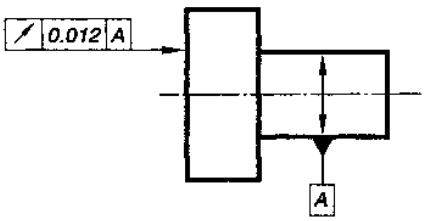
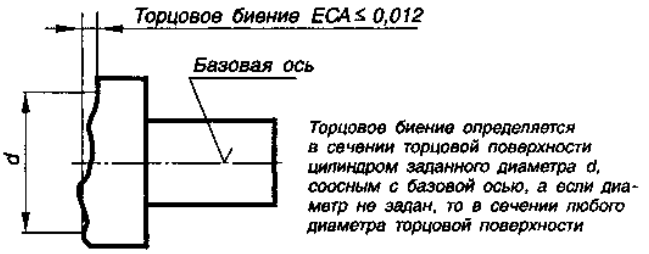
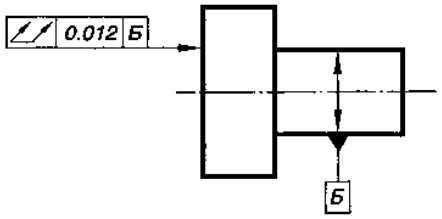
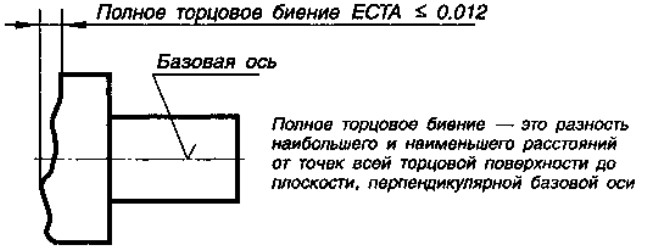
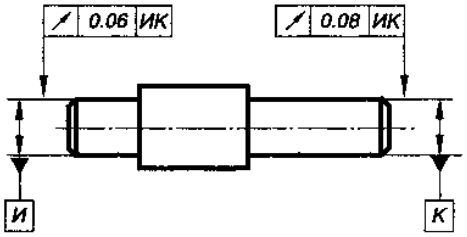
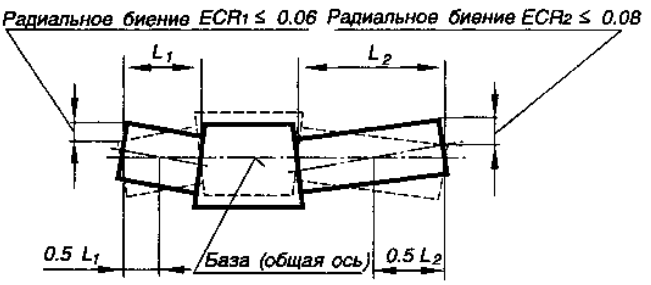
- радиальное биение поверхностивращения относительно базовой оси являетсярезультатом совместного проявления отклонения от круглости профиля рассматриваемого сечения и отклонения его от центра относительно базовой оси; оно равно разности наибольшего и наименьшего расстояний от точек реального профиля поверхности вращения до базовой оси в сечении, перпендикулярной этой оси (Δ);
- торцовое биение–разность Δ наибольшего и наименьшего расстояний от точек реального профиля торцовой поверхности до плоскости, перпендикулярной базовой оси; определяется на заданном диаметредили любом (в том числе и наибольшем) диаметре торцевой поверхности;
- биение в заданном направлении–разность Δ наибольшего и наименьшегорасстоянийот точек реального профиля поверхности вращения в сечении рассматриваемой поверхности конусом, ось которого совпадает с базовой осью, а образующая имеет заданное направление, до вершины этого конуса;
- полное радиальное биение–разность Δ наибольшего R_{max} и наименьшегоR_{min} расстоянийот всех точек реальной поверхности в пределах нормируемого участкаLдо базовой оси;
- полное торцовое биение–разность Δ наибольшего и наименьшегорасстоянияот точек всей торцовой поверхности до плоскости, перпендикулярной базовой оси;
- отклонение формы заданного профиля– наибольшего отклонения Δ точек реального профиля, определяемое по нормали к нормируемому профилю в пределах нормируемого участкаL;
- отклонение формы заданной поверхности– наибольшее отклонение Δ точек реальной поверхности от номинальной поверхности, определяемое по нормали к номинальной поверхности в пределах нормируемого участкаL_1,L_2

Виды допусков, их обозначение и изображение на чертежах приведены в таблицах 5 и 6.

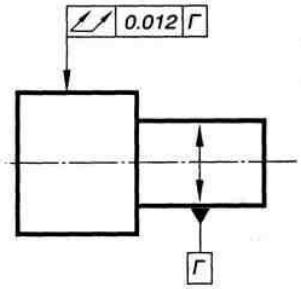
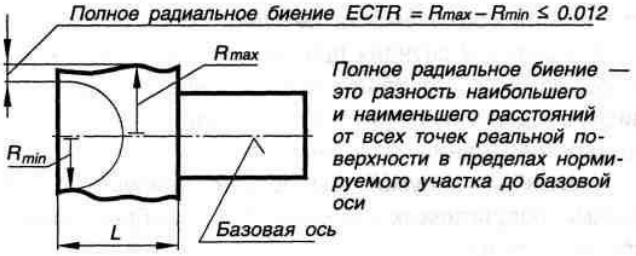
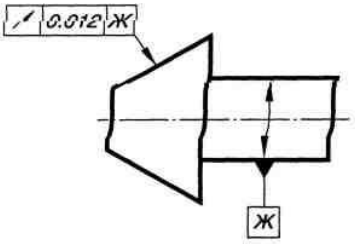
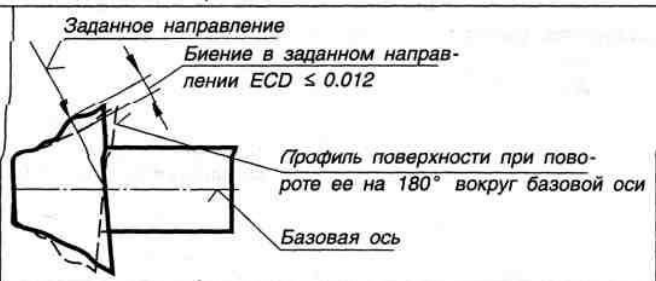
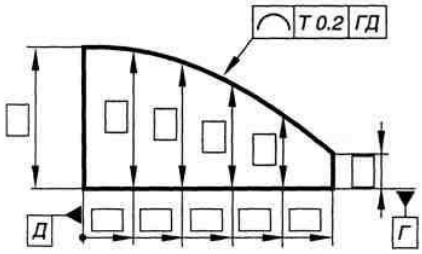
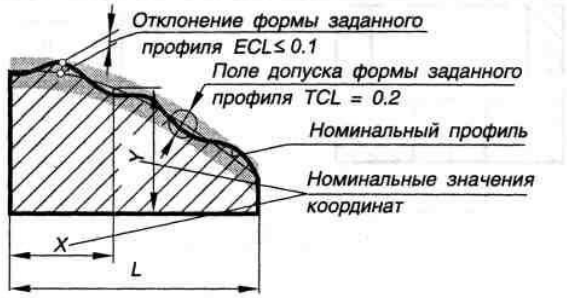
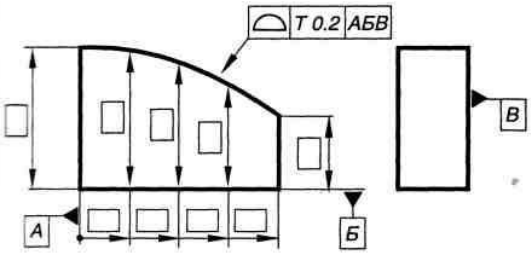
Таблица 5 – Виды суммарных допусков и их условное изображение

№ п/п	Вид допуска и его обозначение по ГОСТ 24642–81	Изображение на чертеже
1	Допуск торцового биения *TCA*	
2	Допуск полного торцового биения *TCTA*	
3	Допуск радиального биения *TCR*	
4	Допуск полного радиального биения *TCTR*	
5	Допуск биения в заданном направлении *TCD*	
6	Допуск формы заданного профиля *TCL*	
7	Допуск формы заданной поверхности *TCE*	

Таблица 6 – Примеры изображения суммарных допусков на чертежах

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение отклонения
1. Допуск торцового биения	
	
2. Допуск полного торцового биения	
	
3. Допуск радиального биения	
	

Продолжение таблицы 6

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение отклонения
4. Допуск полного радиального биения	
	
5. Допуск биения в заданном направлении	
	
6. Допуск формы заданного профиля	
	
7. Допуск формы заданной поверхности	
	

Форма и размеры знаков, рамки и изображения баз приведены на рисунке 11

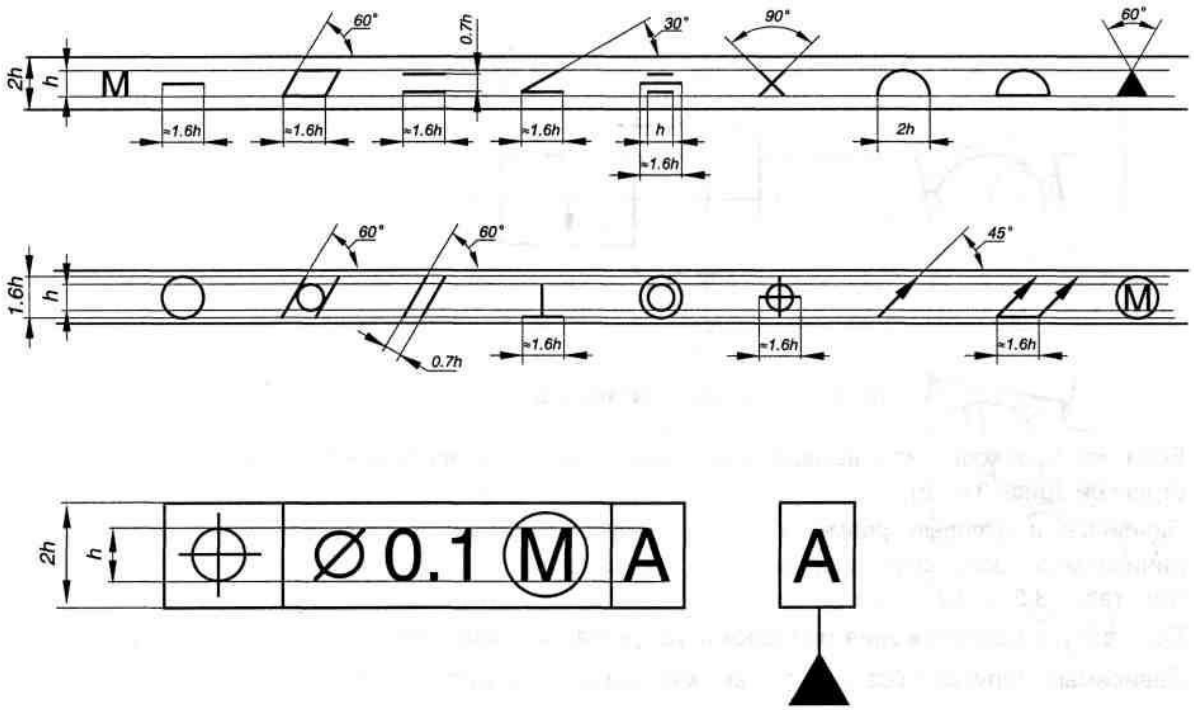


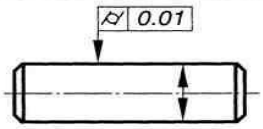
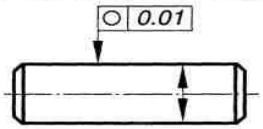
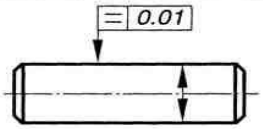
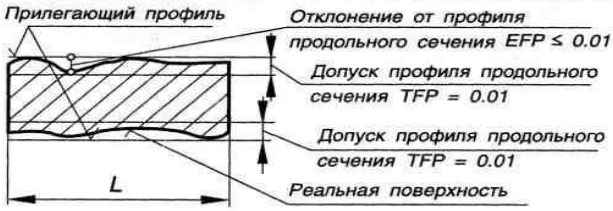
Рисунок 11 – Форма и размеры знаков, рамки изображение баз

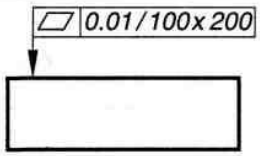
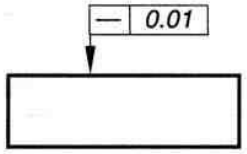
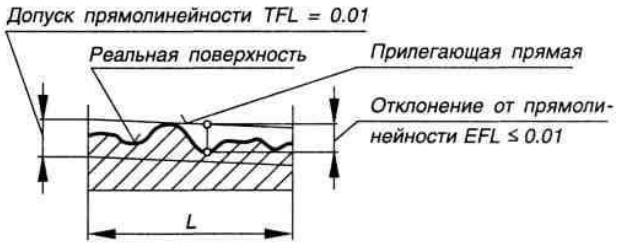
Приложение. Варианты заданий

Таблица 1

Вариант	Задание
1	Указать допуск плоскостности 0,1 мм, относящегося к участку площадью 100х100 мм и допуск прямолинейности 0,1 мм, относящегося к участку длиной 80 мм
2	Указать допуск биения радиального, торцевого и в заданном направлении 0,01 мм связанного с базами А и Б
3	Указать допуск биения радиального, торцевого и в заданном направлении 0,01 мм связанного с базой А
4	Указать допуск соосности 0,02 мм
5	Указать допуск перпендикулярности 0,2 мм связанного с базой А
6	Указать допуск симметричности указанного в диаметральном выражении 0,2 мм связанного с базой А
7	Указать допуск биения радиального, торцевого и в заданном направлении 0,01 мм относящегося к участку ∅20 мм связанного с базой А
8	Указать допуск соосности кругового поля определяющегося диаметром ∅0,1 мм
9	Указать допуск цилиндричности 0,1 мм относящегося к участку 50 мм и допуск круглости 0,04 мм
10	Указать допуск биения радиального, торцевого и в заданном направлении

	0,02 мм связанного с базой А
11	Указать допуск плоскостности 0,2 мм, относящегося к участку площадью 50х50 мм и допуск параллельности 0,02 мм связанного с базой А
12	Указать допуск полного радиального и полного торцевого биений 0,02 мм связанного с базами А и Б
13	Указать допуск биения радиального, торцевого и в заданном направлении 0,1 мм связанного с базой А
14	Указать зависимый допуск прямолинейности кругового поля определяющегося диаметром ∅0,1 мм
15	Указать зависимый допуск перпендикулярности 0,1 мм связанного с базой А
16	Указать зависимый допуск симметричности 0,1 мм связанного с базой А
17	Указать допуск биения радиального, торцевого и в заданном направлении 0,2 мм относящегося к участку ∅10 мм связанного с базой А
18	Указать зависимый допуск соосности 0,1 мм
19	Указать допуск круглости 0,02 мм и допуск профиля продольного сечения 0,01 мм
20	Указать допуск полного радиального и полного торцевого биений 0,1 мм связанного с базой А
21	Указать допуск плоскостности 0,02 мм и допуск перпендикулярности 0,05 мм связанного с базой А
22	Указать допуск биения радиального, торцевого и в заданном направлении 0,1 мм, относящегося к участку длиной 40 мм и связанного с базами А и Б
23	Указать допуск биения радиального, торцевого и в заданном направлении кругового поля определяющегося диаметром ∅0,1 мм и связанного с базой А
24	Указать допуск соосности кругового поля определяющегося диаметром ∅0,2 мм
25	Указать допуск перпендикулярности 0,1 мм связанного с базой А
26	Указать допуск симметричности кругового поля определяющегося диаметром∅0,1 мм и связанного с базой А
27	Указать допуск полного радиального и полного торцевого биений 0,02 мм связанного с базой А
28	Указать зависимый допуск соосности 0,2 мм
29	Указать допуск цилиндричности 0,02 мм относящегося к участку 50 мм и допуск круглости 0,01 мм
30	Указать допуск полного радиального и полного торцевого биений 0,01 мм связанного с базой А

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение допуска и отклонения
1. Допуск и отклонение от цилиндричности	
	
2. Допуск и отклонение от круглости	
	
3. Допуск и отклонение профиля продольного сечения	
	

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение допуска и отклонения
4. Допуск и отклонение от плоскостности	
	
5. Допуск и отклонение от прямолинейности	
	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

ТЕМА: «ИЗМЕРЕНИЕ РАЗМЕРОВ ДЕТАЛЕЙ ШТАНГЕНЦИРКУЛЕМ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: изучение понятий системы допусков и посадок, точность обработки, квалитеты, классы точности;

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: М Р, Штангенциркуль ШЦ I ,ШЦ II, образцы детали.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1. Ознакомиться с основными сведениями
2. Выполните контрольное задание.

ЗАДАНИЕ:

- Изучите характеристики штангенинструментов. Выполните измерения размеров детали с помощью ШЦ1.
- Начертите чертеж детали и укажите размеры.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

ШТАНГЕНИНСТРУМЕНТЫ

Для измерения линейных размеров абсолютным методом и для воспроизведения размеров при разметке деталей служат штангенинструменты, объединяющие под этим названием большую группу измерительных средств: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенгрейсмасы, штангензубомеры и т.д.

Штенгенинструмент является обобщенным названием устройств измерения, а также разметки внутренних и внешних размеров. Конструкция штангенинструмента состоит из двух измерительных поверхностей, между которыми определяют размер. Базовая измерительная поверхность с штангой (линейкой) составляет одно целое, а другая поверхность соединена с рамкой, которая двигается по линейке. На линейке нанесены деления, на рамке выгравирован либо установлен нониус.



Рис. 1.

Для обеспечения повышенной надежности штангенинструменты изготавливают из материалов, не подвергающихся коррозии и обладающих высокой износостойкостью (закаленная сталь, хромированные и армированные твердым сплавом рабочие поверхности). Для случаев, когда требуются лишь грубые измерения, используют пластмассовые штангенинструменты.

Виды штангенинструментов:

-Штангензубомер (служит для определения толщины зубьев).
- Штангенглубиномер (служит для определения глубины пазов, отверстий, высот уступов).
- Штангенрейсмас (обладает основанием, у которого нижняя поверхность является рабочей и соответствующей по шкале нулевому отсчету).
- Штангенциркуль (служит для определения с высокой точностью: внутренних и наружных размеров изделий и деталей, глубин отверстий).

Наиболее распространенным типом штангенинструмента является штангенциркуль. Существует несколько моделей штангенциркулей (ГОСТ 166-80).

Штангенинструмент (2) для измерения или разметки линейных размеров состоит из штанги 7 с нанесенной на ней основной шкалой и нониуса 9 — вспомогательной шкалы, по которой отсчитывают доли делений основной шкалы. Наибольшее распространение в практике измерений получили нониусы с точностью отсчета до 0,1; 0,05; 0,02 мм. Для отсчета с помощью нониуса сначала определяют по основной шкале целое число перед нулевым делением нониуса. Затем добавляют к нему число долей по нониусу в соответствии с тем, какой штрих нониуса наиболее близко совпадает со штрихом основной шкалы.

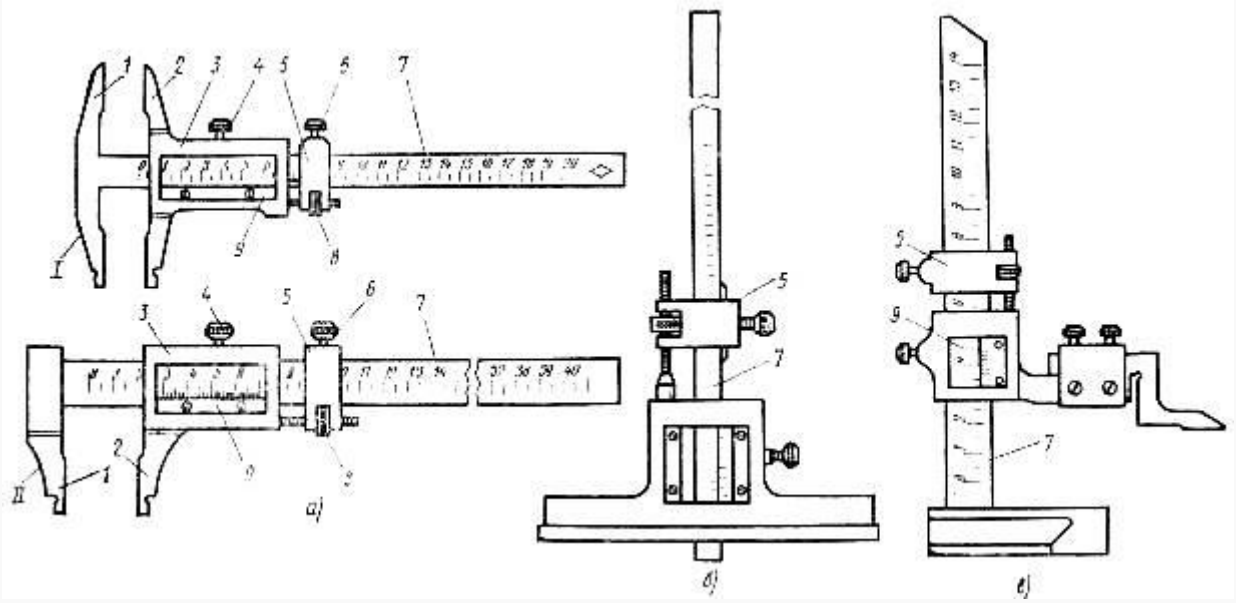


Рис. 2. Штангенинструменты:
а — штангенциркули ШЦ-П (I) и ШЦ-Ш (II), б — штангенглубиномер, в — штангенрейсмус; 1 — неподвижные губки, 2 — измерительные губки, 3 — рамка, 4 — стопорный винт, 5 — хомутик, в — зажим, 7 — штанга, 8— гайка микрометрической подачи, 9 — нониус

Штангенциркули для измерения наружных и внутренних размеров и разметки (ГОСТ 166—80) изготовляют трех типов: ШЦ-I (цена деления 0,1 мм), ШЦ-II (цена деления 0,05 мм) и ШЦ-III (цена деления 0,05 и 0,1 мм).

По штанге 7 (рис. 2, а) с неподвижными губками 1 перемещается рамка S с подвижными губками 2. На шкале штанги 7 нанесены деления в миллиметрах, а на рамке 3 установлен нониус 9. Для плавного перемещения рамки 3 по штанге 7 предусмотрено микрометрическое устройство, зажим 6 которого· фиксирует положение хомутика 5 на штанге, а вращением гайки 8 обеспечивается подача рамки 3. На рамке 3 установлен стопорный винт 4. Наружные измерения можно производить как верхними, так и нижними губками, внутренние — только нижними, а разметку — верхними.

Штангенглубиномеры (рис. 2,6) принципиально не отличаются от штангенциркулей. Их рабочими поверхностями являются торцовая поверхность штанги 7 и база для измерений — нижняя поверхность основания штангенглубино- мера.

Штангенрейсмусы (рис.2, в) для точной разметки, нанесения рисок и измерения высот могут иметь дополнительный присоединительный узел для установки измерительных головок как параллельно, так и перпендикулярно плоскости основания.

Штангенциркуль ШЦ-I с двусторонним расположением губок (рис.2,*а*) для наружных и внутренних измерений и с линейкой для измерения глубин (цена деления нониуса 0,1 мм, предел измерений от 0 до 125 мм) имеет штангу (линейку) *1* с основной шкалой, деления которой нанесены через 1 миллиметр. Штанга имеет неподвижные измерительные двусторонние губки с рабочими поверхностями, перпендикулярными штанге. По линейке перемещается измерительная рамка *2* со второй парой губок; на рамке имеется стопорный винт *4* для ее фиксации в требуемом положении. На измерительной рамке нанесена дополнительная шкала - нониус *3*. Наружные размеры измеряют нижними губками, имеющими плоские рабочие поверхности малой ширины. Верхние губки применяют для измерения внутренних размеров. Линейка-глубиномер *5* предназначена для измерения высоты уступов, глубины глухих отверстий и т.п.

Штангенциркуль ШЦ-II с двусторонним расположением губок (рис.1,*б*) предназначен для наружных и внутренних измерений и разметочных работ. Состоит из тех же основных деталей, что и ШЦ-I, но имеет вспомогательную рамку микроподачи *4* для точного перемещения рамки *1* по штанге *5*. Для этого необходимо предварительно зафиксировать вспомогательную рамку *4* стопорным винтом *3*, а затем, вращая гайку *6* по микровинту *7*, перемещать измерительную рамку по штанге. Как правило, этой подачей пользуются для точной установки размера на штангенциркуле при разметке. Остроконечные губки штангенциркуля ШЦ-II применяют для разметки или измерения наружных размеров в труднодоступных местах. Нижние губки для измерения внутренних размеров имеют цилиндрические рабочие поверхности. Размер губок в сведенном состоянии обычно бывает равен 10 мм и определяет наименьший внутренний размер, который может быть измерен этим штангенциркулем. При внутренних измерениях к отсчету по шкале следует прибавить размер губок, указанный на их боковой стороне. Штангенциркули типа ШЦ-II имеют нониусы с ценой деления 0,1 и 0,05 мм и пределы измерения 0-160, 0-200, 0-250 мм.

Штангенциркуль ШЦ-III не имеет верхних остроконечных губок и устройства для микроподачи измерительной рамки. Он применяется для наружных и внутренних измерений с помощью таких же, как у ШЦ-II, нижних губок. Цена деления нониуса 0,1 и 0,05 мм, пределы измерений от 0 до 2000 мм.

Штангенглубиномер (рис.2,б) служит для измерения глубин и выступов. Он состоит из основания *1*, штанги *6* с основной миллиметровой шкалой, измерительной рамки *3*, стопорного винта *2*, устройства микрометрической подачи *5*, стопорного винта *4*, гайки и винта *7* микрометрической подачи и нониуса *8*.

Выпускаются штангенглубиномеры с ценой деления нониуса 0,05 мм и пределами измерений 0-160, 0-200, 0-250, 0-315, 0-400 мм. По конструкции штангенглубиномер отличается от штангенциркуля отсутствием неподвижных губок на штанге и наличием вместо них основания *1*, которое является опорой при измерении глубины. Нулевой размер штангенглубиномер показывает при совмещении торца штанги (линейки) *6* и основания *1*.

Штангенрейсмас применяют для разметки, но он может быть использован и для измерения высоты деталей, установленных на плите (рис.2 ,в). Штангенрейсмасы имеют цену деления нониуса 0,1 и 0,05 мм и предел измерений до 2500 мм. Они имеют массивное основание 5 для установки на плите. Перпендикулярно основанию расположена штанга *1* с миллиметровой шкалой. Подвижная рамка *2* с нониусом *3* имеет державку *4* для установки специальной измерительной ножки *6* для измерения высоты или разметочной ножки *7*.

При разметке вертикальных поверхностей штангенрейсмас с установленным по шкале и нониусу размером (при этом рекомендуется пользоваться микроподачей рамки) перемещается по плите вдоль размечаемой заготовки. Острие разметочной ножки наносит на поверхность заготовки горизонтальную линию.

ОТСЧЕТНОЕ УСТРОЙСТВО

В основу конструкции отсчетного устройства входят штанга (измерительная линейка) с нанесенной на ней основной шкалой с интервалом деления 1 мм. Каждое пятое деление шкалы штанги отмечено удлиненным штрихом, а каждое десятое – штрихом более длинным с соответствующим числом сантиметров.

По штанге свободно перемещается измерительная рамка, на скосе которой (напротив миллиметровой шкалы штанги) нанесена дополнительная шкала, называемая нониусом. Нониус служит для отсчета дробных долей миллиметра.

Отсчет измерений в нониусном устройстве основан на разности интервалов делений основной шкалы и дополнительно шкалы нониуса. Нониус имеет небольшое число делений n (10, 20 или 50 делений-штрихов). Нулевой штрих нониуса выполняет роль стрелки и позволяет отсчитывать размер в миллиметрах на основной шкале.

Цена деления нониуса c равна цене деления основной шкалы a=1 мм, разделенной на число делений шкалы нониуса n:

$$c = a / n.$$

Применяются нониусы с ценой деления 0,1; 0,05 мм и в редких случаях 0,02 мм. Интервал деления шкалы нониуса b зависит от принятого значения модуля γ, который выбирается из чисел 1; 2; 3; 4 и больше. Но надо иметь в виду, что с увеличением модуля увеличивается длина дополнительной шкалы-нониуса и увеличиваются габаритные размеры всего отсчетного устройства. Интервал деления шкалы нониуса b принимают кратным интервалу деления основной шкалы

$$b = \gamma \cdot a - c,$$

где γ - модуль нониуса, характеризующий растянутость шкалы нониуса или соотношение между значениями интервалов основной шкалы и нониуса.

Длина шкалы нониуса

$$\ell = n \cdot b = (\gamma \cdot n - 1) \cdot a.$$

Для примера возьмем цену деления нониуса c=0,1 мм при модуле $\gamma = 1$, тогда интервал деления шкалы нониуса $b = 1 \cdot 1 - 0{,}1 = 0{,}9$ мм. Все последующие штрихи нониуса наносят с таким же интервалом. Из-за того, что интервалы делений нониуса меньше, чем на основной шкале, постепенно накапливается отставание положения штрихов нониуса от штрихов основной шкалы и десятый штрих нониуса совпадает с девятым штрихом основной шкалы (рис.3).

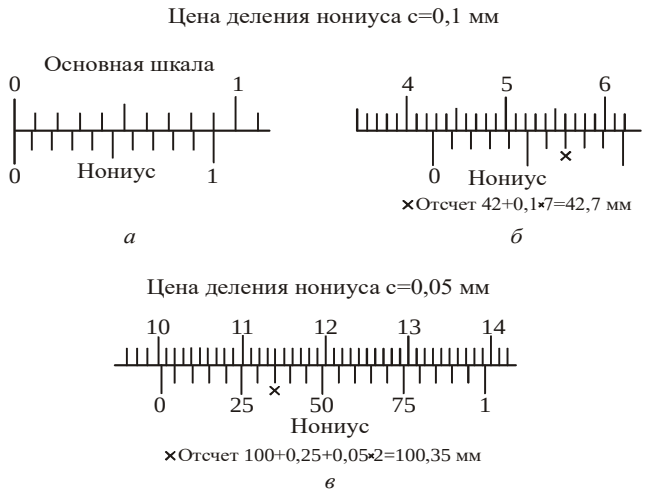


Рис.3

Для удобства отсчета дробных долей миллиметра чаще выпускаются штангенинструменты с модулем шкалы нониуса равным 2.

При определении размера детали поступают следующим образом. Если нулевой штрих дополнительной шкалы-нониуса совпал с каким-либо штрихом основной шкалы, то значение измеряемой величины отсчитывают только по основной шкале в мм.

Если же нулевой штрих нониуса не совпадает ни с одним штрихом основной шкалы, то отсчет получается из двух частей. Целое число в миллиметрах берут по основной шкале слева от нулевого штриха нониуса и прибавляют к нему доли миллиметра, полученные умножением цены деления нониуса на порядковый номер штриха нониусной шкалы, совпавшего со штрихом основной шкалы (рис.3,*б,в*).

Таблица1

№	Критерии оценивания	Оценка результата выполнения
1	Выполнен эскиз детали.(0-3)	
2	Выполнены измерения необходимых размеров(0-5)	
3	Размеры указаны в соответствии с требованиями ЕСКД.(0-2)	

Содержание отчета:

1. Цель работы.
2. Модель штангенциркуля и его основные метрологические характеристики. Метод измерения.
3. Эскиз детали с действительными размерами.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите типы штангенинструментов.
2. Модели штангенциркулей, их конструктивные особенности и назначение.
3. Как отсчитываются при измерениях целые и дробные доли миллиметров? Устройство нониуса.
4. Для каких целей маркируется толщина губок у некоторых моделей штангенциркулей?
5. Для чего служит штангенглубиномер?
6. Для чего служит штангенрейсмас?

6.Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019
2. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.
3. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.
4. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019

Дополнительные источники:

1. Допуски и технические измерения: Контрольные материалы: учеб. пособие для нач. проф. образования / Т. А. Багдасарова. — М.: ИЦ «Академия», 2013. — 64 с.
2. Багдасарова Т. А. Допуски и технические измерения: Лабораторно-практические работы: учеб. пособие для нач. проф. образования /. — М.: ИЦ «Академия», 2013. — 64 с.
3. Багдасарова . Т. А. Допуски и технические измерения: раб. тетрадь: учеб. пособие для нач. проф. образования. — М.: ИЦ «Академия», 2013. — 80 с.

Интернет-ресурсы:

1. Каталог учебных и наглядных пособий и презентаций по курсу «Допуски и технические измерения» (диск, плакаты, слайды) [Электронный ресурс] Режим доступа:http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=377&id_cat =1562.
2. Виртуальные лабораторные работы [Электронный ресурс] Режим доступа: http://cde.tsogu.ru/labrabs/9.html.

Нормативные документы:

3. ГОСТ 2.307- 2011 «ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений».
4. ГОСТ 2.308- 2011 «ЕСКД. Указание допусков формы и расположения поверхностей».
5. ГОСТ 2.309-73 «ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхностей».
6. ГОСТ 2.311-68 «ЕСКД. Изображение резьбы».
7. ГОСТ 2.313-82 «ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений».
8. ГОСТ 2.318-81 «ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий» (с Изменениями № 1).
9. ГОСТ 2.320-82 «ЕСКД. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов».
10. ГОСТ 25346-89 «Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений».
11. ГОСТ 2789-73 «Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики. Обозначение».
12. РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю».

Приложение А

ГОСТ 23 346-89 «Поля посадок в системе вала»

Номинальные размеры, мм	Поля допусков **мкм (микрометров)**										
	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H14	H16
От 1 до 3	+3 0	+4 0	+6 0	+10 0	+14 0	+25 0	+40 0	+60 0	+100 0	+250 0	+600 0
Св. 3 до 6	+4 0	+5 0	+8 0	+12 0	+ 18 0	+30 0	+48 0	+75 0	+120 0	+300 0	+750 0
Св. 6 до 10	+4 0	+6 0	+9 0	+15 0	+22 0	+36 0	+58 0	+90 0	+150 0	+360 0	+900 0
Св. 10 до 18	+5 0	+8 0	+11 0	+18 0	+27 0	+43 0	+70 0	+110 0	+180 0	+430 0	+1100 0
Св. 18 до 30	+6 0	+9 0	+13 0	+21 0	+33 0	+52 0	+84 0	+130 0	+210 0	+520 0	+1300 0
Св. 30 до 50	+7 0	+11 0	+16 0	+25 0	+39 0	+62 0	+100 0	+160 0	+250 0	+620 0	+1600 0
Св. 50 до 80	+8 0	+13 0	+19 0	+30 0	+46 0	+74 0	+120 0	+190 0	+300 0	+740 0	+1900 0

ГОСТ 23346 -89 «Поля посадок в системе отверстия»

(От 0 до 500 мм)

ОТВ	Рекомендуемые посадки в системе отверстия																			
	Квалитет	a	b	c	d	e	f	g	h	js	k	m	n	p	r	s	t	u	x	z
H5	4							H5 g4	H5 h4	H5 js4	H5 k4	H5 m4	H5 n4							
H6	5							H6 g5	H6 h5	H6 js5	H6 k5	H6 m5	H6 n5	H6 p5	H6 r5	H6 s5				
	6						H6 f6													
H7	6							H7 g6	H7 h6	H7 js6	H7 k6	H7 m6	H7 n6	H7 p6	H7 r6	H7 s6	H7 t6			
	7			H7 c8		H7 e7	H7 f7									H7 s7		H7 u7		
	8				H7 d8	H7 e8														
H8	7			H8 c8			H8 f7		H8 h7	H8 js7	H8 k7	H8 m7	H8 n7			H8 s7				
	8				H8 d8	H8 e8	H8 f8		H8 h8									H8 u8	H8 x8	H8 z8
	9				H8 d9	H8 e9	H8 f9		H8 h9											
H9	8					H9 e8	H9 f8		H9 h8											
	9				H9 d9	H9 e9	H9 f9		H9 h9											
H10	10				H10 d10				H10 h10											
H11	11	H11 a11	H11 b11	H11 c11	H11 d11				H11 h11											
H12	12		H12 b12						H12 h12											

Номинальные размеры, мм	Поля допусков в посадках с зазором и переходных							
	c8	a11	b11	c11	d11	h11	b11	h12
от 1 до 3	-60 -74	-270 -330	-140 -200	-60 -120	-20 -80	0 -60	-140 -240	0 -100
св 3 до 6	-70 -88	-270 -345	-140 -215	-70 -145	-30 -105	0 -75	-140 -260	0 -120
св 6 до 10	-80 -102	-280 -370	-150 -240	-80 -170	-40 -130	0 -90	-150 -300	0 -150
св 10 до 18	-95 -122	-290 -400	-150 -260	-95 -205	-50 -160	0 -110	-150 -330	0 -180
св 18 до 30	-110 -143	-300 -430	-160 -290	-110 -240	-65 -195	0 -130	-160 -370	0 -210
св 30 до 40	-120 -159	-310 -470	-170 -330	-120 -280	-80 -240	0 -160	-170 -420	0 -250
св 40 до 50	-130 -169	-320 -480	-180 -340	-130 -290	-80 -240	0 -160	-180 -430	0 -250
св 50 до 65	-140 -186	-340 -350	-190 -380	-140 -330	-100 -290	0 -190	-190 -490	0 -300
св 65 до 80	-150 -196	-360 -550	-200 -390	-150 -340	-100 -290	0 -190	-200 -500	0 -300
св 80 до 100	-170 -224	-380 -600	-220 -440	-170 -390	-120 -340	0 -220	-220 -570	0 -350
св 100 до 120	-180 -234	-410 -630	-240 -460	-180 -400	-120 -340	0 -220	-240 -590	0 -350
св 120 до 140	-200 -263	-460 -710	-260 -510	-200 -450	-145 -395	0 -250	-260 -660	0 -400
св 140 до 160	-210 -273	-520 -770	-280 -530	-210 -460	-145 -395	0 -250	-280 -680	0 -400
св 160 до 180	-230 -293	-580 -830	-310 -560	-230 -480	-145 -395	0 -250	-310 -710	0 -400
св 180 до 200	-240 -312	-660 -950	-340 -630	-240 -530	-170 -460	0 -290	-340 -800	0 -460
св 200 до 225	-260 -332	-740 -1030	-380 -670	-260 -550	-170 -460	0 -290	-380 -840	0 -460
св 225 до 250	-280 -352	-820 -1110	-420 -710	-280 -570	-170 -460	0 -290	-420 -880	0 -460
св 250 до 280	-300 -381	-920 -1240	-480 -800	-300 -620	-190 -510	0 -320	-480 -1000	0 -520
св 280 до 315	-330 -411	-1050 -1370	-540 -860	-330 -650	-190 -510	0 -320	-540 -1060	0 -520
св 315 до 355	-360 -449	-1200 -1500	-600 -960	-360 -720	-210 -570	0 -360	-600 -1170	0 -570
св 355 до 400	-400 -489	-1350 -1710	-680 -1040	-400 -760	-210 -570	0 -360	-680 -1250	0 -570
св 400 до 450	-440 -537	-1500 -1900	-760 -1160	-440 -840	-230 -630	0 -400	-760 -1390	0 -630
св 450 до 500	-480 -577	-1650 -2050	-840 -1240	-480 -880	-230 -630	0 -400	-840 -1470	0 -630

ГОСТ 23346-89

Поля допусков в посадках с натягом

Номинальные размеры, мм	Поля допусков в посадках с натягом , мкм												
	n4	p5	r5	s5	p6	r6	s6	t6	s7	u7	u8	x8	z8
от 1 до 3	+7	+10	+14	+18	+12	+16	+20	-	+24	+28	+32	+34	+40
	+4	+6	+10	+14	+6	+10	+14	-	+14	+18	+18	+20	+26
св 3 до 6	+12	+17	+20	+24	+20	+23	+27	-	+31	+35	+41	+46	+53
	+8	+12	+15	+19	+12	+15	+19	-	+19	+23	+23	+28	+35
св 6 до 10	+14	+21	+25	+29	+24	+28	+32	-	+38	+43	+50	+56	+64
	+10	+15	+19	+23	+15	+19	+23	-	+23	+28	+28	+34	+42
св 10 до 14	+17	+26	+31	+36	+29	+34	+39	-	+46	+51	+60	+67	+77
	+12	+18	+23	+28	+18	+23	+28	-	+28	+33	+33	+40	+50
св 14 до 18	+17	+26	+31	+36	+29	+34	+39	-	+46	+51	+60	+72	+87
	+12	+18	+23	+28	+18	+23	+28	-	+28	+33	+33	+45	+60
св 18 до 24	+21	+31	+37	+44	+35	+41	+48	-	+56	+62	+74	+87	+106
	+15	+22	+28	+35	+22	+28	+35	-	+36	+41	+41	+54	+73
св 24 до 30	+21	+31	+37	+44	+35	+41	+48	+54	+56	+69	+81	+97	+121
	+15	+22	+28	+35	+22	+28	+35	+41	+35	+48	+48	+64	+88
св 30 до 40	+24	+37	+45	+54	+42	+50	+59	+64	+68	+85	+99	+119	+151
	+17	+26	+34	+43	+26	+34	+43	+48	+43	+60	+60	+80	+112
св 40 до 50	+24	+37	+45	+54	+42	+50	+59	+70	+68	+95	+109	+136	+175
	+17	+26	+34	+43	+26	+34	+43	+54	+43	+70	+70	+97	+136
св 50 до 65	+28	+45	+54	+66	+51	+60	+72	+85	+83	+117	+133	+168	+218
	+20	+32	+41	+53	+32	+41	+53	+66	+53	+87	+87	+122	+172
св 65 до 80	+28	+45	+56	+72	+51	+62	+78	+94	+89	+132	+148	+192	+256
	+20	+32	+43	+59	+32	+43	+59	+75	+59	+102	+102	+146	+210
св 80 до 100	+33	+52	+66	+86	+59	+73	+93	+113	+106	+159	+173	+232	+312
	+23	+37	+51	+71	+37	+51	+71	+91	+71	+124	+124	+178	+258
св 100 до 120	+33	+52	+69	+94	+59	+76	+101	+126	+114	+179	+198	+264	+364
	+23	+37	+54	+79	+37	+54	+79	+104	+79	+144	+144	+210	+310
св 120 до 140	+39	+61	+81	+110	+68	+88	+117	+147	+132	+210	+233	+311	+428
	+27	+43	+63	+92	+43	+63	+92	+122	+92	+170	+170	+248	+365
св 140 до 160	+39	+61	+83	+118	+68	+90	+125	+159	+140	+230	+253	+343	+478
	+27	+43	+65	+100	+43	+65	+100	+134	+100	+190	+190	+280	+415
св 160 до 180	+39	+61	+86	+126	+68	+93	+133	+171	+148	+250	+273	+373	+528
	+27	+43	+68	+108	+43	+68	+108	+146	+108	+210	+210	+310	+465
св 180 до 200	+45	+70	+97	+142	+79	+106	+151	+195	+168	+282	+308	+422	+592
	+31	+50	+77	+122	+50	+77	+122	+166	+122	+236	+236	+350	+520
св 200 до 225	+45	+70	+100	+150	+79	+109	+159	+209	+176	+304	+330	+457	+647
	31	+50	+80	+130	+50	+80	+130	+180	+130	+258	+258	+385	+575
св 225 до 250	+45	+70	+104	+160	+79	+113	+169	+225	+186	+330	+356	+497	+712
	+31	+50	+84	+140	+50	+84	+140	+196	+140	+284	+284	+425	+640
св 250 до 280	+50	+79	+117	+181	+88	+126	+190	+250	+210	+367	+396	+556	+791
	+34	+56	+94	+158	+56	+94	+158	+218	+158	+315	+315	+475	+710
св 280 до 315	+50	+79	+121	+193	+88	+130	+202	+272	+222	+402	+431	+606	+871
	+34	+56	+98	+170	+56	+98	+170	+240	+170	+350	+350	+525	+790
св 315 до 355	+55	+87	+133	+215	+98	+144	+226	+304	+247	+447	+479	+679	+989
	+37	+62	+108	+190	+62	+108	+190	+268	+190	+390	+390	+590	+900
св 355 до 400	+55	+87	+139	+223	+98	+150	+244	+330	+265	+492	+524	+749	+1089
	+37	+62	+114	+208	+62	+114	+208	+294	+208	+435	+435	+660	+1000
св 400 до 450	+60	+95	+153	+259	+108	+166	+272	+370	+295	+553	+587	+837	+1197
	+40	+68	+126	+232	+68	+126	+232	+330	+232	+490	+490	+740	+1100
св 450 до 500	+60	+95	+159	+279	+108	+172	+292	+400	+315	+603	+637	+917	+1347
	+40	+68	+132	+252	+68	+132	+252	+360	+252	+540	+540	+820	+1250

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ДИСЦИПЛИНА ОП.05 ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Калыева Оксана Фаритовна, преподаватель, высшая квалификационная категория

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
Критерии оценки качества выполнения практических работ	5
Тематический план и содержание практических работ	6
Методические указания по выполнению практических работ	7
Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	15

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по дисциплине Основы экономики по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)» для выполнения практических занятий созданы в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим занятиям.

В результате обучающийся осваивает элементы общих и профессиональных компетенций:

ОК.1	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК.4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК.6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК.7	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК.8	Использовать знания по финансовой грамотности, панировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

В результате обучающийся должен

уметь:

– находить и использовать экономическую информацию в целях обеспечения собственной конкурентоспособности на рынке труда;

знать:

– общие принципы организации производственного и технологического процесса;

– механизмы ценообразования на продукцию, формы оплаты труда в современных условиях;

– цели и задачи структурного подразделения, структуру организации, основы экономических знаний, необходимых в отрасли.

Результат выполнения практической работы оценивается по пятибалльной системе оценки знаний.

В данных методических рекомендациях представлено 12 практических работ.

Каждое описание практической работы содержит цель, перечень оборудования, порядок выполнения задания.

Подготовка к практическим занятиям заключается в изучении теории на занятиях теоретического обучения и самостоятельного изучения дополнительной, рекомендованной литературы, предусмотренной рабочей программой.

Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Оценка "5"

Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка "4"

Практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана при характеристике отдельных территорий или стран и т.д.). Использованы указанные преподавателем источники знаний, включая таблицы из приложения к учебнику, страницы из статистических сборников. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка "3"

Практическая работа выполнена и оформлена студентами с помощью преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполнивших на "отлично" данную работу студентами. На выполнение работы затрачено много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показали знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе с картами атласа, статистическими материалами.

Оценка "2"

Выставляется в том случае, когда студенты оказались не подготовленными к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны из-за плохой подготовки студентов.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ»

Наименование разделов	Наименование практических работ	Объем часов	
1	2	3	
Введение			
Раздел 1. Микроэкономика	Практическая работа № 1 Построение КПВ	1	6
	Практическая работа № 2 Построение графиков	1	
	Практическая работа № 3 Заполнение таблицы «Сравнительная характеристика конкурирующих рынков»	1	
	Практическая работа № 4 Решение задач	1	
	Практическая работа № 5 Решение задач	1	
	Практическая работа № 6 Составление и анализ бюджета	1	
Раздел 2. Макроэкономика	Практическая работа № 7 Задачи на определение ВВП	1	6
	Практическая работа № 8 Анализ графиков	1	
	Практическая работа № 9 Решение задач	1	
	Практическая работа № 10 Решение задач	1	
	Практическая работа № 11 Определение уровня безработицы	1	
	Практическая работа № 12 Заполнение таблицы «Федеральный бюджет РФ»		
		Всего:	12

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

РАЗДЕЛ 1. МИКРОЭКОНОМИКА

Практическая работа № 1. Построение КПВ
Тема 1.1. Экономика и экономическая наука. Проблема выбора. Экономическая система

Задание № 1:

Страна производит два вида товаров: мороженое и шоколад. Варианты производства товаров представлены в таблице:

Точка на КПВ	Мороженое, тыс. т.	Шоколад, тыс. т.
1	10	0
2	9	1
3	7	2
4	4	3
5	0	4

1) Постройте кривую производственных возможностей страны, откладывая по вертикальной оси мороженое, а по горизонтальной – шоколад.
2) Определите, какой из следующих вариантов производства товаров является возможным, невозможным, неэффективным:
а) 8 тыс.т. мороженого и 2 тыс.т. шоколада;
б) 5 тыс.т. мороженого и 2 тыс.т. шоколада;
в) 2 тыс.т. мороженого и 3 тыс.т. шоколада;
г) 7 тыс.т. мороженого и 2 тыс.т. шоколада.
3) Чему равны альтернативные издержки увеличения производства шоколада:
с 2 тыс.т. до 3 тыс.т.; с 1 тыс.т. до 4 тыс.т.; с 0 тыс.т. до 2 тыс.т.?

Задание № 2:

Страна производит два вида товаров: картофель и зерно. Варианты производства товаров представлены в таблице:

Точка на КПВ	Картофель, тыс. т.	Зерно, тыс. т.
1	6	0
2	5,5	4
3	4	7
4	1,5	9,5
5	0	10

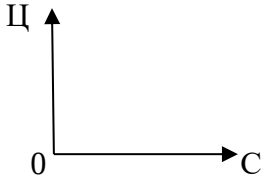
1) Постройте кривую производственных возможностей страны, откладывая по вертикальной оси картофель, а по горизонтальной – зерно.
2) Определите, какой из следующих вариантов производства товаров является возможным, невозможным, неэффективным:
а) 4,5 тыс.т. картофеля и 5,5 тыс.т. зерна;

б) 9 тыс.т. картофеля и 1 тыс.т. зерна;
в) 1 тыс.т. картофеля и 9 тыс.т. зерна;
г) 3 тыс.т. картофеля и 9 тыс.т. зерна.
3) Чему равны альтернативные издержки увеличения производства картофеля:
с 4 тыс.т. до 6 тыс.т.; с 1,5 тыс.т. до 4 тыс.т.; с 3 тыс.т. до 5 тыс.т.?

Практическая работа № 2. Построение графиков
Тема 1.2. Спрос. Предложение. Рыночное равновесие

Задание № 1:

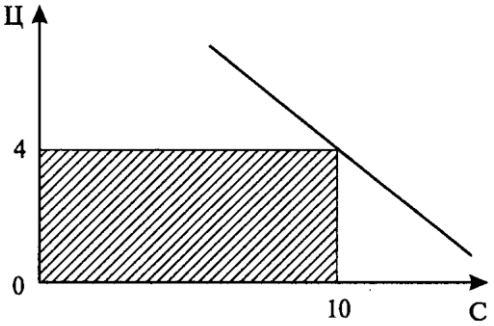
Нарисуйте на данном графике:



а) кривую спроса на условный товар;
б) покажите графически изменения величины спроса при воздействии ценового и неценового факторов.

Задание № 2:

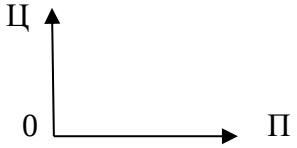
На графике изображена кривая спроса. Укажите, что показывает заштрихованный прямоугольник:



а) величину спроса;
б) объем продаж;
в) возможную выручку при цене, равной 4 ден. ед.;
г) неудовлетворенный спрос, равный 10 ден. ед.

Задание № 3:

Нарисуйте на данном графике:



а) кривую предложения условного товара;
б) покажите графически изменения величины предложения при воздействии ценового и неценового факторов.

Практическая работа № 3. Заполнение таблицы «Сравнительная характеристика конкурирующих рынков»
Тема 1.3. Конкуренция и её виды. Формы организации бизнеса

Задание № 1: Заполните таблицу

Рыночная структура	Число фирм	Характер продукции	Условия вступления	Доступность информации	Примеры отрасли,

			в рынок		рынка
Совершенная конкуренция					
Монополистическая конкуренция					
Олигополия					
Монополия					

Практическая работа № 4. Решение задач
Тема 1.4. Экономика фирмы. Источники финансирования фирмы

Задание № 1:

Экономические показатели поточной линии комбината:
– фактический выпуск продукции, учебной литературы в год 170000шт;
– себестоимость 1 учебника 114,86 руб.;
– цена оптовая 1 учебника 129,89 руб.

Рассчитать сумму прибыли от производства продукции и уровень рентабельности изделия.

Задание № 2:

На предприятии производят 5 видов товаров. Прибыль от каждого вида товара составляет 10 млн рублей. Затраты на каждый вид товара составили: товар А – 40 млн рублей, товар В – 150 млн рублей, товар С – 80 млн рублей, товар D – 100 млн рублей, товар Е – 95 млн рублей. Заполните таблицу.

Цех	**Товар**	**Затраты, млн.руб.**	**Выручка, млн.руб.**	**Прибыль, млн.руб.**	**Рентабельность, %**
№1	Товар А				
№2	Товар В				
№3	Товар С				
№4	Товар D				
№5	Товар Е				

Задание № 3:

Акции номиналом 500 руб. были куплены по цене 600 руб. в количестве 100 шт. и проданы через 3 года по цене 700 руб. за акцию. Дивиденды по акциям составили: в 1 год – 10%, во 2 год – 15%, в 3 год – 20%. Определить полученный доход по операциям.

Решение:

1) Сумма покупки акций = 100*600 = 60000 руб.
2) Сумма продажи акций = 100*700 = 70000 руб.
3) Сумма полученных дивидендов за 3года = 100*500*(0,1+0,15+0,2) = 22500 руб.
4) Общий доход = 70000+22500 – 60000 = 32500 руб.
5) Доходность = 32500/60000*100%=54%

Практическая работа № 5. Решение задач
Тема 1.5. Рынок труда

Задание № 1:

Численность работников в бригаде составляет 20 человек, они выпускают за смену 3200 изделий. Определить выработку по каждому рабочему за смену и его часовую выработку, если смена продолжается 8 часов.

Задание № 2:

Мебельная фабрика изготавливает столы, стулья, диваны, кресла. За один месяц фирма продает 100 столов по цене 3000 рублей, 500 стульев по цене 1000 рублей и 150 диванов по цене 15000 рублей. В фирме работают 60 рабочих по 200 часов в месяц. Чему равна производительность труда?

Задание № 3:

Фирма по производству мягких игрушек в месяц изготавливает 3600 штук; в этой фирме работают 15 рабочих по 120 рабочих часов в месяц. Чему равна производительность труда?

Практическая работа № 6. Составление и анализ бюджета
Тема 1.6. Семейный бюджет

Задание № 1:

Составьте свой семейный (или личный) бюджет, заполнив соответствующие статьи бюджета, представленные в таблице. Определите вид вашего бюджета (сбалансированный, дефицитный, профицитный). Определите, какие факторы оказывают наибольшее влияние на ваш бюджет. Что можно предпринять для повышения доходности и сбалансированности бюджета?

Доходы		**Сумма**	**Расходы**		**Сумма**
1.			1.		
2.			2.		
3.			3.		
и т.д.			и т.д.		
	Всего доходов:			**Всего расходов:**	

Задание № 2:

Заполните таблицы, используя данные официальных источников Интернет:

Субъект РФ	**Величина прожиточного минимума по группам населения, руб.**			
	Все население	**Дети**	**Пенсионеры**	**Трудоспособное население**
Московская область				
Свердловская область				
Чукотский автономный округ				

Категории потребительской корзины РФ	**Состав потребительской корзины РФ**
Продовольственные товары (50%)	

Непродовольственные товары (25%)	
Услуги (25%)	

Задание № 3:

По данным, приведенным в таблице, построить кривую Лоренца.

Группа населения	Доля группы в численности населения страны, %	Доля доходов группы в суммарном доходе населения страны, %
Первая	25	5
Вторая	25	10
Третья	25	25
Четвертая	25	60
Итого:	**100**	**100**

РАЗДЕЛ 2. МАКРОЭКОНОМИКА

Практическая работа № 7. Задачи на определение ВВП
Тема 2.1. Предмет макроэкономики. Валовой внутренний продукт

Задание № 1:

Допустим, что номинальный ВНП увеличился с 480 млрд. рублей до 600 млрд. рублей, а дефлятор ВНП – с 120% до 150%. Как изменилась реальная величина ВНП?

Решение:

1. Используем формулу:

Номинальный ВНП = индекс цен в долях

Реальный ВНП

Был ВНП 1 $= \frac{480}{1,2} = 400$ млрд. руб

Стал ВНП 2 $= \frac{600}{1,5} = 400$ млрд. руб.

Ответ: реальный ВНП не изменился.

Задание № 2:

ВВП России в 1996 году составил 2256 трлн. рублей. По стоимости ВВП России на 47% состоит из потребительских расходов, на 20% - из инвестиций (государственных и частных), 19% составляют государственные закупки товаров и услуг. Рассчитайте, какая сумма ВВП России идет на чистый экспорт.

Решение:

ВНП = Y = C + I + G + Xn = 100%, где C – личные потребительские расходы; I – инвестиционные расходы предприятий; G – государственные закупки товаров; X – чистый экспорт.

100 = 47 + 20 + 19 + Xn;

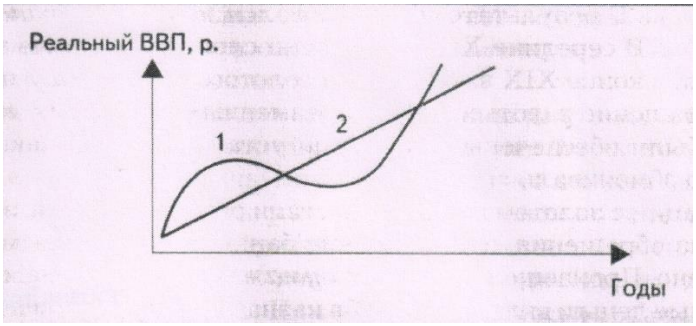
Xn = 14% или 14%*2256 = 315,84 трлн. руб.

Практическая работа № 8. Анализ графиков
Тема 2.2. Экономический рост. Экономический цикл

Задание № 1:

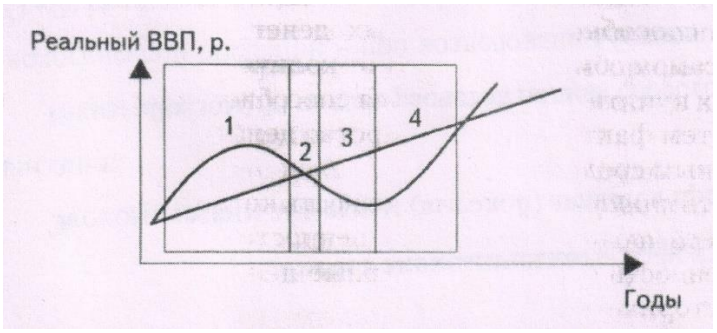
Посмотрите на график и ответьте на вопросы:

1. Какая линия иллюстрирует экономический рост?
2. Какая линия изменит свое положение в результате повышения уровня инфляции?
3. Какая линия отражает эффективное использование ресурсов?



Задание № 2:

Укажите на графике области эффективного использования ресурсов и области неэффективного использования ресурсов.



Практическая работа № 9. Решение задач
Тема 2.3. Денежное обращение. Инфляция

Задание № 1:

Определите количество денег, необходимых в качестве средства обращения, если: сумма цен по реализованным товарам (услугам, работам) – 3000 ден.ед.; сумма цен по реализованным товарам (услугам, работам), проданных с рассрочкой платежа, срок оплаты которых не наступил, – 38 ден.ед.; сумма платежей по долгосрочным обязательствам, сроки которых наступили, - 150 ден.ед.; сумма взаимно погашающихся платежей – 300 ден.ед.; среднее число оборота денег за год – 10.

Задание № 2:

Рассчитайте скорость оборота денег, если: денежная масса наличных и безналичных денег – 500 ден.ед; валовой национальный продукт – 5020 ден.ед.

Практическая работа № 10. Решение задач
Тема 2.4. Банковская система в России. Роль государства

Задание № 1:

Кредит на завершение строительства выдан в момент *t0* на срок $T = 1$ год в сумме $S(0) = 1$ млн. руб. с условием возврата $S(1) = 2$ млн. руб. Определите, чему равны интерес и дисконт.

Решение:

В этом случае интерес и дисконт соответственно равны:

$i1 + 1 \leftrightarrow i1 = 100\ \%$; $d1 = 0{,}5 \leftrightarrow d1 = 50\ \%$.

Задание № 2:

Кредит выдан на сумму $S(0) = 3$ млн. руб. на срок $T = 1$ год под ставку $i1 = 50\ \%$. Определите, сколько придется вернуть через год.

Решение:

В этом случае через год придется вернуть: $S(1) = S(0)(1 + i2) = 4{,}5$ млн. руб.

Задание № 3:

Заемщик получил кредит на 6 месяцев под 80 % годовых с условием вернуть 3 млн. руб. Определите, какую сумму получил заемщик в момент заключения договора и чему равен дисконт.

Решение:

Принимая год равным 360 дням, 6 месяцев – 180 дням, получим:

$$S_{(t_0)} = \frac{3\,000\,000}{1 + 0{,}80 \times \frac{180}{360}} = 2\,143\,000 \text{ руб.}$$

Дисконт D = 857 тыс. руб.

Практическая работа № 11. Определение уровня безработицы
Тема 2.5. Налоги. Безработица

Задание № 1:

Используя теоретический материал, знания, полученные на уроке, данные учебника:

1) запишите формулу определения уровня безработицы;

2) Решите задачу:

К концу октября 2014 г. в России численность занятых в экономике составила 64,2 млн.чел., численность безработных достигла 8,4 млн.чел.:

1. Рассчитайте фактический уровень безработицы;

2. Предположим, что за последующие шесть месяцев вышли на пенсию 4 млн.чел., уволились по собственному желанию 0,4 млн.чел., потеряли работу в результате спада производства 0,3 млн.чел., из числа официально зарегистрированных безработных прекратили поиски работы 1 млн.чел., переведены на неполный рабочий день и рабочую неделю 6 млн.чел. С учетом данных изменений определите:

а) численность занятых;

б) количество безработных;

в) уровень фактической безработицы.

Решение:

1. Рабочая сила (РС) = занятые + безработные

РС = 64,2 + 8,4 = 72,6 (млн человек),

тогда Уровень безработицы (УБ) $= \frac{8{,}4 \text{ млн чел.} \cdot 100\%}{72{,}6 \text{ млн чел.}} = 11{,}6\ \%$.

2. а) Число занятых = 64,2 – 4 – 0,4 – 0,3 = 50,5 (млн человек);

б) Число безработных = 8,4 + 0,4 + 0,3 – 1 = 8,1 (млн человек);

в) Рабочая сила = 59,5 +8,1 = 67,6 (млн человек),

тогда уровень безработицы $\frac{8{,}1 \text{ млн чел.} \cdot 100\%}{67{,}6 \text{ млн чел.}} = 12\ \%$.

3) перечислите негативные последствия безработицы;

4) перечислите государственные методы регулирования занятости и рынка труда.

Практическая работа № 12. Заполнение таблицы «Федеральный бюджет РФ»
Тема 2.6. Международная торговля

Задание № 1:

Рассчитайте структуру доходов бюджета

№ п/п	Показатели	Сумма, млн. руб.	Структура доходов, %
1.	Налоговые доходы, всего	409,6	
2.	Финансовая помощь из области бюджета и фонда финансовой поддержки	33,5	
3.	Доходы целевых внебюджетных фондов, всего	28,3	
	Итого доходов:		

Задание № 2:

Рассчитайте структуру расходов бюджета

№ п/п	Показатели	Сумма, млн. руб.	Структура расходов, %
1.	Содержание органов местного самоуправления	23,3	
2.	Правоохранительная деятельность	50,8	
3.	Промышленность и строительство	39,7	
4.	Сельское хозяйство и рыболовство	29,4	
5.	Транспорт, связь, дорожное хозяйство	11,7	
6.	ЖКХ	15,8	
7.	Социальная сфера, всего	85,7	
8.	Трансферты населению	13,3	
9.	Прочие расходы	28,7	
	Итого расходов:		

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. Богатырева, М. В. Основы экономики: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Богатырева, А. Е. Колмаков, М. А. Колмаков. — Москва: Издательство Юрайт, 2024.
2. Основы экономики. Микроэкономика: учебник для среднего профессионального образования / Г. А. Родина [и др.]; под редакцией Г. А. Родиной. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024.
3. Терещенко О.Н. Основы экономики. – М.: ИОЦ Академия, 2024.
4. Шимко, П. Д. Основы экономики: учебник и практикум для среднего профессионального образования / П. Д. Шимко. — Москва: Издательство Юрайт, 2024.

Дополнительная литература:

1. Борисов Е.Ф. Основы экономики.- М.: Дрофа, 2016.
2. Борисов Е.Ф. Основы экономики. Практикум,- М.: Высшая школа, 2015.
3. Вводный курс экономической теории/Под ре. Акад. Журавлёвой - М.4 2017.
4. Рябчикова А.К. Азбука экономики. Учебное пособие - М., 2011.
5. Слагода В.Г. Основы экономики. М.: Форум - Инфра, 2007.
6. Экономическая теория. Хрестоматия. 2-е издание. - М.: Высшая школа, 2000.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ, СБОРОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПЕРЕД СВАРКОЙ И КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Самохина Наталья Георгиевна, преподаватель ГАПОУ СО «Каменск-Уральский агропромышленный техникум», высшая квалификационная категория.

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт методических рекомендаций 4

2.Система оценки лабораторно- практических работ 5

3. Перечень лабораторно- практических работ 6

4. Правила выполнения лабораторно – практических работ 8

5. Методические рекомендации для проведения лабораторно- практических работ 9

6. Информационное обеспечение обучения 143

1. ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01

Настоящие методические рекомендации для проведения лабораторно-практических работ по «ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ, СБОРОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПЕРЕД СВАРКОЙ И КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ».

В состав профессионального модуля входят следующие МДК:

МДК. 01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование;

МДК 01.02. Технология производства сварных конструкций;

МДК.01.03 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой;

МДК.01.04 Контроль качества сварных соединений.

Лабораторно – практические занятия предназначены для студентов по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Лабораторно – практические задания направлены на формирование теоретических знаний, формирование учебных, профессиональных и практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессионально-практической подготовки по освоению «ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ, СБОРОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПЕРЕД СВАРКОЙ И КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ» ОПОП по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) формированию профессиональных (ПК) и общих компетенций:

ПК 1.1. Проводить сборочные операции перед сваркой с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации

ПК 1.2. Выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей)

ПК 1.3. Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку

ПК 1.4. Проводить подготовку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаление поверхностных дефектов после сварки с использованием ручного и механизированного инструмента

ПК 1.5. Проводить контроль собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сваркеОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

2.СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО «ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ, СБОРОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПЕРЕД СВАРКОЙ И КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ»

Основными критериями оценки лабораторных и практических работ являются:

1. Выполнение работы в полном объеме и в отведенное время.
2. Аккуратность и соблюдение режима.
3. Умение пользоваться всем инвентарем и оборудованием, используемым при проведении работы.
4. Самостоятельность и активность при выполнении работы.
5. Техническая грамотность в оформлении работы.
6. Правильные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

оценка «5» , если работа выполнена на 90-100%
оценка «4» выставляется, если работа выполнена на 70-89%
оценка «3» выставляется, если работа выполнена на 50-69%
оценка «2» выставляется, если работа выполнена меньше, чем на 50%.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ «ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ, СБОРОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПЕРЕД СВАРКОЙ И КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ»

Раздел 1 ПМ 1.

МДК. 01.01.Основы технологии сварки и сварочное оборудование

1.1.Строение сварочной дуги и её технологические свойства

1.2.Изучение статистической вольт-амперной характеристики сварочной дуги

1.3.Изучение характеристик сварочных материалов

1.4.Кристаллизация металла шва и строение сварного соединения

1.5. Последовательность наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформации.

1.6.Изучение устройства и принципа работы сварочного трансформатора.

1.7.Изучение устройства и принципа работы инверторного выпрямителя.

1.8.Изучение устройства и принципа работы сварочного генератора.

1.9. Характеристика вспомогательных устройств для источников питания сварочной дуги.

Раздел 2 ПМ 01.

МДК 01.02.Технология производства сварных конструкций

2.1. Изучение типовых операций заготовительного производства

2.2. Изучение видов термообработки сварных конструкций.

2.3-2.5.Изучение нормативно-технической документации на сварочные технологические процессы

2.6. Изучение технологической последовательности сборки-сварки двутавровых и коробчатых балок

2.7. Изучение технологической последовательности сборки-сварки рамных конструкций

2.8. Изучение технологической последовательности сборки-сварки емкостей, резервуаров и сварных сосудов, работающих под давлением

2.9. Изучение технологической последовательности сборки-сварки решётчатых конструкций

2.10. Изучение порядка сварки и наложения слоёв шва при сварке труб различного диаметров в различных пространственных положениях

Раздел 3 ПМ 1.

МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.

Тема 3.1. Подготовительные операции перед сваркой

3.1.Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений (ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений)

3.2. Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений выполненных ручной дуговой сваркой (ГОСТ 5264-80.
Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры)

3.3.Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений выполненных дуговой сваркой в защитном газе (ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры)

3.4.Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение сварных соединений стальных трубопроводов (ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры)

3.5.Чтение сборочных чертежей. Описание размеров и формы шва на чертеже.

Тема 3.2. Сборка конструкций под сварку

3.6.Универсальные сборочно-сварочные приспособления (УСП)

3.7.Сборка коробчатой конструкции
3.8.Сборка решетчатой конструкции
3.9.Сборка рамной конструкции
.**Раздел 4.**
ПМ 1.МДК.01.04 Контроль качества сварных соединений
Тема 4.2.Контроль качества сварныхсоединений
4.1. Лабораторная работа № 1
Изучение образцов сварных соединений с различными дефектами
4.2. Лабораторная работа № 2«Контроль качества внешним осмотром и измерением»
Шаблон Ушерова- Маршака с цифровой индикацией
4.3. Лабораторная работа №3 Измерительный контроль сварных
соединений УШС №3
4.4. Лабораторная работа №4 Измерительный контроль сварных
соединений УШС №2
4.5. Лабораторная работа №5 Рентгеновский контроль.
4.6. Лабораторная работа № 6 « Контроль качества сварных соединений ультразвуком»

4. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО – ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Лабораторно-практические работы проводятся после изучения обучающимися соответствующих тем теоретического курса и закрепления пройденного материала.

Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам.

Отчёт по лабораторно – практической работе каждый обучающийся выполняет индивидуально с учётом рекомендаций по оформлению.

Практические работы выполняются фронтально, когда обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу.

Все работы выполняются в следующей последовательности: сначала обучающиеся знакомятся с общими сведениями, затем приступают к практической части работы, после этого составляют отчет и отвечают на контрольные вопросы.

Отчет составляется в рабочей тетради.

Отчёт по практической работе должен содержать: номер и название работы, дату выполнения. цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

Текст, формулы в отчете выполняются одной пастой; рисунки, таблицы - карандашом с помощью чертежных принадлежностей. В заключение отчета обучающиеся, на основании полученных результатов, делают краткие выводы.

Полностью оформленный отчет предъявляется преподавателю. Для получения зачета необходимо предъявить правильно оформленный отчет с записями и ответами на контрольные вопросы.

Защита проводится путём индивидуальной беседы или выполнения зачётного задания. Практическая работа считается выполненной (зачёт), если она соответствует критериям, указанным в пояснительной записке.

Отчёты обучающихся о проделанной работе помогают им лучше усвоить объяснения преподавателя и способствуют более прочному освоению и закреплению теоретического курса.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.1
ТЕМА: «СТРОЕНИЕ СВАРОЧНОЙ ДУГИ И ЕЁ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА»-2 часа.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1 Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Строение сварочной дуги и её технологические свойства» , необходимого для формирования ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

1. Изучить строение дуги и характеристику ее зон.
2. Изучить классификацию сварочной дуги.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Составьте конспект вопроса Классификация сварочной дуги.

3. Систематизируйте изученный материал по теме «Строение сварочной дуги и её технологические свойства» в форме таблицы :

Зона дуги	Характеристика зоны	Температура Зоны дуги	

Вывод по работе

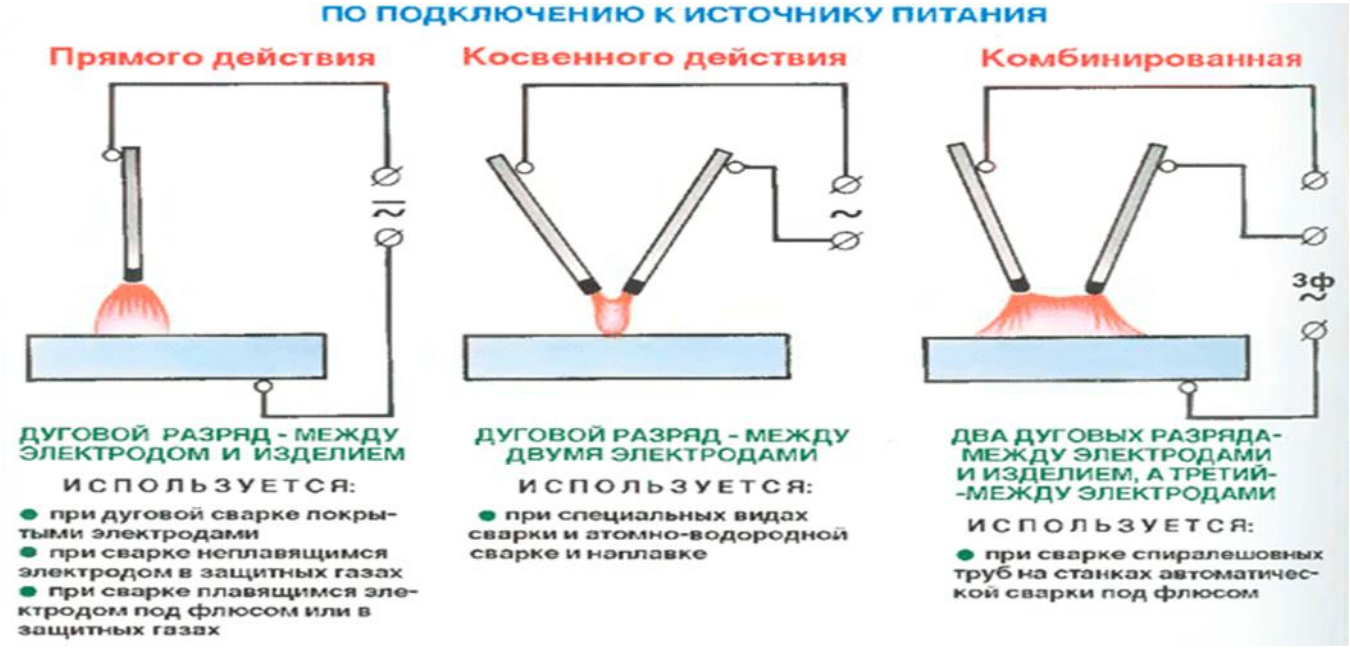
ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

Сварочная дуга — длительный разряд электрического тока, горящий между сварочным электродом и сварочной конструкцией в ионизированной среде газов и паров металлов.

Обязательным условием горения дуги является наличие заряженных частичек (электронов и ионов) в промежутке газов между электродом и металлом. При обычной среде газы не проводят электрический ток. Для того чтобы зажечь дугу необходимо замкнуть электрод касанием об изделие, после чего выделяется значительный потенциал тепла, который ускоряет движение свободных электронов в цепи. Когда конец электрода отрывается, находясь под воздействием электрического поля вылетают в межэлектродное пространство. Самостоятельный выход электронов с катода в газовое пространство называется электронной эмиссией. Источник питания сварной дуги постоянно поставляет новые электроны и дуга горит постоянно.

Различают следующие виды дуги:

- прямого действия — дуга горящая между металлическим сварочным электродом и сварной конструкцией;
- непрямого действия — горение дуги происходит между двумя электродами, а основной металл не включается в электрическую цепь;
- трехфазная дуга — подведено по одной фазе на два сварочных электрода, а третья к сварочной конструкции;
- плазменная дуга — дуга сжатая газами.



Техника зажигания дуги при ручной дуговой сварке



Современное сварочное оборудование позволяет выполнять зажигание дуги бесконтактным методом — не касаясь электродом об изделие. Выполняется это при помощи использования генератора высокочастотных колебаний — осциллятора.



Строение сварочной дуги

Катодное пятно является источником и местом выхода электронов. Этот участок электрической дуги разогревается до температуры 2400-2600°С при использовании покрытых электродов, а количество тепла выделенного тепла на этом участке равняется 38% от общего. На этом участке дуги теряется 12-17 В напряжения сосредоточенных на разгон электродов и их эмиссию.

Столб дуги в отличии от катодного и анодного пятна является нейтральным участком дуги, где одновременно находится одинаковое количество позитивно и негативного заряженных частиц. Столб дуги выделяет приблизительно 20% от общего количества тепла. Потеря напряжения на этом участке сварочной дуги зависит от ее длины и становит 2-12 В. Температура столба дуги самая высокая 6000-8000°С.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.2
ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ВОЛЬТ-АМПЕРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВАРОЧНОЙ ДУГИ-2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1 Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Вольт-амперная характеристика сварочной дуги», необходимого для формирования ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку

Задачи работы:

1. Изучить зоны ВАХ дуги и характеристику ее зон.
2. Изучить классификацию сварочной дуги.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2. Начертите в тетради график зависимости напряжения дуги от силы сварочного тока.

3. Заполните таблицу:

Зона ВАХ	Характеристика зоны	Применение

4.Составьте конспект вопросов:

- Что такое ВАХ сварочной дуги?
- Применение тока обратной полярности
- Особенности горения сварочной дуги на переменном токе.
- Как повысить стабильность горения сварочной дуги при питании от источника переменного тока?

5.Вывод по работе.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

Сварочная дуга используется в ручной электродуговой сварке. В ручной сварке используются плавкие электроды с покрытием. В процессе сварки материал стержня плавится, формируя материал шва, а покрытие при сгорании выделяет облако газов, защищающих сварочную ванну от воздействия кислорода.

График, выражающий, как напряжение зависит от изменения тока, называют вольтамперной характеристикой дуги.

Статическая вольт-амперная характеристика дуги показывает зависимость между установившимися значениями тока и напряжения дуги при постоянной ее длине.



Характеристика имеет три области

Первая область I характеризуется резким падением напряжения Uд на дуге с увеличением тока сварки Iсв. Такая характеристика называется падающей и вызвана тем, что при увеличении тока сварки происходит увеличение площади, а следовательно, и электропроводности столба дуги.

Во второй области II характеристики увеличения тока сварки не вызывают изменения напряжения дуги. Характеристика дуги на этом участке называется жесткой. Такое положение характеристики на этом участке происходит за счет увеличения сечения столба дуги, анодного и катодного пятен пропорционально величине сварочного тока. При этом плотность тока и падение напряжения на протяжении всего участка не зависят от изменения тока и остаются почти постоянными.

В третьей области III с увеличением сварочного тока возрастает напряжение на дуге Uд. Такая характеристика называется возрастающей. При работе на этой характеристике плотность тока на электроде увеличивается без увеличения катодного пятна, при этом возрастает сопротивление столба дуги и напряжение на дуге увеличивается.

Род тока при сварке - постоянный или переменный, полярность на постоянном токе может быть прямой (минус от источника на электроде), или обратной (минус от источника присоединяется к детали).

Ток обратной полярности применяют при сварке тонкого металла легкоплавких сплавов, легированных, специальных и высокоуглеродистых сталей, чувствительных к перегреву, при полуавтоматической сварке арматуры и металлоконструкций легированной проволокой сплошного сечения, при сварке электродами с фтористо-кальциевым покрытием.

При сварке на переменном токе полярность электродов и условия существования дуги периодически изменяются в соответствии с частотой тока.

В каждом полупериоде ток и напряжение меняют полярности при переходе синусоиды через нулевое значение. Дуга при этом угасает, температура активных пятен и дугового промежутка снижается. Повторное зажигание дуги в новом полупериоде происходит при повышенном напряжении - пике зажигания, которое выше напряжения на дуге.

Для повышения устойчивости дуги переменного тока добавляют в покрытия электродов и сварочные флюсы такие материалы, как мел, мрамор, полевой шпат и др., содержащие калий, натрий, кальций и другие элементы.

Газы, вводимые в зону горения дуги для защиты расплавленного металла, оказывают влияние на зажигание дуги переменного тока. При сварке с инертными газами (гелий, аргон) зажигание дуги затруднено, но возбужденная дуга горит устойчиво.

При сварке вольфрамовым электродом в среде аргона происходит испарение частиц металла с поверхности сварочной ванны и ближайших холодных зон, вместе с которыми удаляются и окисные пленки, что улучшает условия сварки и качество шва.

Углекислый газ при сварке на переменном токе действует отрицательно, поэтому сварка в углекислом газе применяется преимущественно на постоянном токе обратной полярности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.3
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ» -2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
1 Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Сварочные материалы», необходимого для формирования ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.
Задачи работы:
- изучить маркировку сварочных материалов, применяемых при электрической дуговой сварке;
- научиться выбирать материалы для сварки различных сталей
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2. Составьте конспект вопроса «Порошковая проволока»
3. Используя записи в конспектах , выполните письменно задания:
-Прочитать условное обозначение сварочной проволоки: Св- 25Х25Н16Г7, охарактеризовать назначение данной сварочной проволоки.
-Прочитать условное обозначение сварочной проволоки: Св – 08А; охарактеризовать назначение данной сварочной проволоки.
4.Расшифровать условное обозначение электродов (варианты – по номеру в журнале):

1. Э42 - УОНИ-13/45 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е 41 2(5) - Б10

2. Э85 - УОНИ-13/85 - 2,0 - ЛД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е - 12Г2СМ – 0 - Б20
3. Э42 - ВСЦ-4 - 3,0 - УС2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е 41 0 (3)-Ц14

4. Э85 – НИАТ-3М - 2,0 - ЛД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е - 13Г1ХМ – 0 - Б20
5. Э46-АНО-4-3,0-УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е 43 2 (3)-Р21
6. Э60 - ВСЦ-60 - 2,0 - ЛС3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е - 11ГНМ – 3 – Ц14
7. Э46 - ОЗС-4 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е 43 0 (3) - Р25
8. Э85 - УОНИ-13/85 - 2,0 - ЛД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е - 13Г2СМ – 0 - Б20
9. Э46 - ОЗС-6 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е 43 0 – РЖ23

10. Э85 - УОНИ-13/85 - 2,0 - ЛД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е - 13Г2СМ – 0 - Б20

11. Э46 - ОЗС-12 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е 43 0 (3) - Р12

12. Э85 - УОНИ-13/85 - 2,0 – ЛМ1 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 12Г2СМ – 2 – БР46

13. Э46 - МР-3 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 43 1 (3) – РБ23

14. Э85 - НИАТ-3М - 4,0 – ЛД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 13Г1ХМ – 0 - Б20

15. Э46А - УОНИ-13/55К - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 43 3 – Б20

16. Э60 - ВСЦ-60 - 4,0 – ЛС2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 11ГНМ – 3 – Ц14

17. Э46А - ОЗС-22Р - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 43 2 (3) - БРЖ14

18. Э85 - УОНИ-13/85 - 4,0 - ЛД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 12Г2СМ – 0 - Б20

19. Э50А - ТМУ-21У - 3,0 – УД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 43 0 – Б20

20. Э85 – НИАТ-3М - 5,0 – ЛД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 13Г1ХМ – 0 - Б20

21. Э50А – ЦУ-5 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 51 3 (0) – Б20

22. Э60 - ВСЦ-60 - 4,0 - ЛС3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 11ГНМ – 3 – Ц14

23. Э50А - УОНИ-13/55 - 3,0 – УД1 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 51 7 – Б20

24. Э85-УОНИ-13/85-4,0-ЛД1 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 12Г2СМ - 0 - Б20

25. Э50А – ОЗС-18 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 51 0 – Б20

4.Вывод по работе.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Сварочными называют материалы, обеспечивающие возможность протекания сварочных процессов и получения качественных сварных соединений.

К ним относят:

- присадочные металлы,
- покрытые электроды,
- флюсы,
- защитные газы.

Большинство швов при сварке выполняют с применением присадочных материалов. Присадочный металл вводят в сварочную ванну в дополнение к расплавленному

основному металлу с целью заполнения зазора, разделки кромок, получения шва с необходимыми геометрическими размерами и обеспечения высоких эксплуатационных характеристик при минимальной склонности к образованию дефектов.

Присадочные материалы (металлы). В большинстве случаев состав присадочного материала мало отличается от химического состава свариваемого металла. При разработке присадочного металла учитывают методы сварки, марку свариваемого металла, условия эксплуатации конструкции. Присадочный металл должен быть более чистым по примесям, содержать меньшее количество газов и шлаковых включений.

Присадочные металлы используют в виде:

- металлической проволоки сплошного сечения,
- металлической проволоки с порошковым сердечником,
- прутков,
- пластин,
- лент.

К сварочной проволоке предъявляют высокие требования по состоянию поверхности, предельным отклонениям по диаметру, овальности и др. показателям.

Проволока стальная сварочная и наплавочная

Для дуговой сварки и наплавки применяют специальные сварочные и наплавочные проволоки. Холоднокатаную стальную ***сварочную проволоку*** сплошного сечения выпускают по ***ГОСТ 2246-70*,*** где она классифицируется по группам и маркам стали. ГОСТ предусматривает **77** марок разного химического состава.

Сварочную проволоку разделяют на 3 группы:

1. **6** марок из низкоуглеродистой стали с содержанием легирующих элементов **до 2,5%** – **Св-08, Св-08А, Св-08АА, Св-08ГА, Св-10ГА, Св-10Г2А;**
2. **30** марок из легированной стали с содержанием легирующих элементов **от 2,5 до 10% - Св-08ГС, Св-08Г2С, Св-18ХГС** и др.;
3. **41** марку из высоколегированной стали с содержанием легирующих элементов **более 10% - Св-12Х11НМФ, Св-10Х17НТ, Св-06Х18Н9Т.**

Обозначение марок проволок состоит из сочетания букв и цифр и расшифровывается следующим образом:

Св – сварочная; цифра после Св – содержание углерода в сотых долях процента (например **08** означает 0,08% углерода);

А – повышенная чистота металла по содержанию серы и фосфора;

АА – более пониженное содержание серы и фосфора по сравнению с проволокой Св-08А; последующие буквы – условное обозначение легирующих элементов; цифры после буквенных обозначений - среднее содержание легирующих элементов в процентах (при содержании легирующего элемента менее 1% цифра не ставится).

Пример обозначения проволоки диаметром 4 мм из легированной стали, содержащей0,06-0,10 % С; 0,45-00,70 % Si; 1,15-1,45 % Мп; 0,85-1,15 % Сг; не более 0,3 % Ni; 0,40-0,60 % Мо; не более 0,025 % Р, обозначается : Проволока 4Св-08ХГСМА ГОСТ 2246-70.

Сварочная проволока выпускается следующих диаметров: 0,3; 0,5; 0,8; 1,0; 1,4; 1,6; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0 мм.

Порошковая проволока

Порошковая проволока представляет собой стальную оболочку с запрессованным в ней порошком. Порошковая проволока применяется как для сварки, так и для наплавки.

Современная порошковая проволока изготавливается в основном пяти типов (рис. 17): трубчатая, трубчатая с нахлестом, с загибом в оболочке (двух типов) и двухслойная.

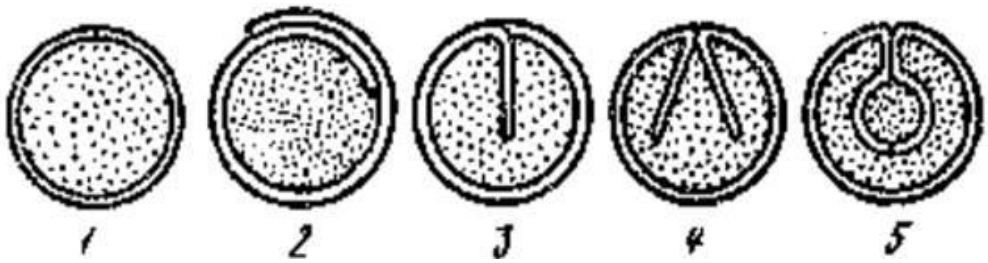


Рисунок 1 - Конструкция оболочек порошковых проволок

Порошковая проволока выпускается диаметром от 1,6 до 3,6 мм. Для оболочки используется лента из низкоуглеродистой стали марки 08КП холодного проката в состоянии «мягкая» или «особо мягкая».
Проволока выпускается с пятью видами порошков (шихты):
— рутило-целлюлозная;
— корбонатно-флюоритная (флюорит — плавиковый шпат CaF_2);
— флюоритная;
— рутило-флюоритная;
— рутиловая.

Неплавящиеся электроды

Неплавящиеся электроды бывают угольные, графитовые и вольфрамовые. Угольные элёктроды (ГОСТ 4425-72) изготавливаются из электротехнического угля, графитовые — из синтетического прессованного графита (ГОСТ 4426-71). Эти электроды имеют форму цилиндрических стержней диаметром от 5 до 25 мм и длиной 200-300 мм. Конец электродов затачивается на конус под углом 60—70° (для сварки цветных металлов — под углом 20—40°).

Наиболее широкое применение имеют вольфрамовые неплавящиеся электроды, которые изготавливаются из чистого вольфрама или вольфрама с различными присадками (окислы тория, лантана, иттрия). Наличие присадок (1—2%) облегчает зажигание дуги, увеличивает стойкость электрода при повышенной плотности тока. Диаметр вольфрамовых электродов составляет 2—10 мм в зависимости от величины сварочного тока. **Плавящиеся электроды** представляют собой металлический стержень, на поверхность которого методом окунания или опрессовкой под давлением наносится покрытие определенного состава и толщины. Покрытие должно обеспечить получение металла шва требуемых химического состава и свойств.

Условное обозначение электродов для сварки углеродистых, низколегированных и легированных сталей

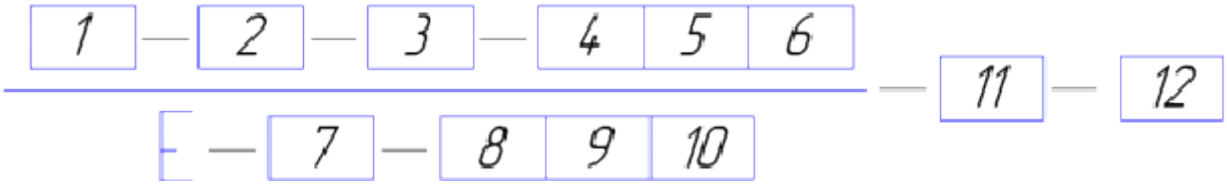


Рис. 1 ***Структурная схема условного обозначения металлического электрода***

Обозначение электродов для сварки углеродистых и низколегированных сталей с временным сопротивлением разрыву до 600 МПа и электродов для сварки легированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву более 600 МПа.

А) Э46А-УОНИ-13/45-3,0-УС2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е432(5)-Б10

Б) <u>Э85-УОНИ-13/85-2,0-ЛД3</u> ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е-13Г2СМ-0-Б20

А)- обозначение электрода для сварки углеродистых и низколегированных сталей с временным сопротивлением разрыву менее 600 МПа;
Б)- обозначение электродов для сварки легированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву более 600МПа

В наименовании типа электрода содержится буква Э, после которой приведено временное сопротивление разрыва, кгс/мм^2 (например, Э38, Э42, Э50). У некоторых типов электродов после цифр поставлена буква А, что указывает на более высокие характеристики пластичности наплавленного металла. У электродов этих типов регламентированы механические характеристики (*временное сопротивление разрыву, относительное удлинение, коэффициент наплавки и угол изгиба*), а также содержание*серы и фосфора* в наплавленном металле.

Согласно требованиям **ГОСТ 9466-75** в условном обозначении электродов для сварки углеродистых и низколегированных сталей с временным сопротивлением разрыву менее 600 МПа в знаменателе ***(рис.1и рис. 2, А)*** группа индексов, относящаяся к показателям наплавленного металла, должна быть записана следующим образом: первые два индекса указывают минимальное значение временного сопротивления разрыву (**σв, кг/мм^2**), а третий индекс характеризует одновременно минимальные значения относительного удлинения (**δs, %)** и температуры (***Тх,*°С**), при которой определяется ударная вязкость.

В условном обозначении электродов (***рис. 2, Б***) для сварки сталей с временным сопротивлением разрыву более 600 МПа группа индексов, обозначающих характеристики наплавленного металла и металла шва, указывают среднее содержание основных химических элементов в наплавленном металле и минимальную температуру, при которой ударная вязкость не менее 35 Дж/см2.
Эта запись (**13Г2СМ-0**) включает: **а) *первый индекс*** – двузначное число, соответствующее среднему ***содержанию углерода в сотых долях процента***;
б) *последующие индексы*, каждый из которых состоит из буквенного обозначения соответствующего химического элемента и расположенного за ним числа, показывающего среднее ***содержание элемента в наплавленном металле*** (с погрешностью до 1 %); **в)*последний индекс,*** характеризующий ***минимальную температуру***, при которой ударная вязкость составляет не менее 35 Дж/см2

Условное обозначение электродов для сварки теплоустойчивых, высоколегированных сталей и цветных металлов

Обозначение электродов для сварки теплоустойчивых сталей.
ГОСТ 9467-75 предусматривает **9 типов** электродов для сварки теплоустойчивых сталей. В основу классификации электродов положены химический состав наплавленного металла и его механические свойства – временное сопротивление разрыву, относительное удлинение и ударная вязкость. Обозначение типов электродов состоит из индекса **Э** (электроды для дуговой сварки) и следующих за ним цифр и букв. ***Две первые цифры*** соответствуют среднему ***содержанию углерода в наплавленном металле в сотых долях процента***.Среднее содержание основных ***химических элементов*** указано в процентах после буквенных обозначений химических элементов. У электродов для сварки теплоустойчивых сталей вводится ***дополнительный индекс***, указывающий максимальную

температуру *T*х, 0С, при которой нормированы показатели длительной прочности наплавленного металла и металла шва
Например, электроды типа ***Э-09Х1МФ*** для сварки теплоустойчивых сталей согласно ГОСТ 9466-75 имеют маркировку:

Э-09Х1МФ - ЦЛ-20 - 4,0 - ТД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е-27 - Б10

Марка покрытия (**ЦЛ-20**), диаметр электрода **(4 мм**), вид свариваемых сталей (**Т** - теплоустойчивые), обозначение толщины покрытия (**Д** – толстое), группа электродов по качеству **(3**). В знаменателе: первый индекс (2), аналогичный третьему индексу (0, см. выше, пример Б), для легированных конструкционных сталей с σв > 600 МПа и характеризует минимальную температуру *T*х = 00, следующий индекс, равный **7** - температура эксплуатации 570…5850 С вид электродного покрытия (**Б** – основное). Сварка выполняется во всех пространственных положениях (**1**) на постоянном токе обратной полярности (**0**).

Обозначение электродов для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами.

ГОСТ 10052-75 устанавливает **49 типов** электродов для сварки хромистых и хромоникелевых сталей, коррозионно-стойких, жаропрочных и жаростойких легированных сталей мартенсито-ферритного, ферритного, аустенито-ферритного и аустенитного классов. В основу классификации электродов положены химический состав и механические свойства наплавленного металла. Для некоторых типов электродов нормируется также содержание в структуре металла шва ферритной фазы, его стойкость к межкристаллитной коррозии и максимальная температура, при ко торой регламентированы показатели длительной прочности металла шва.

Э-10Х25Н13ГБ - ЦЛ-9 - 5,0 - ВД1 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 10052-75
Е-2075 - Б30

Обозначение таких электродов отличается только группой индексов (**2075**), характеризующих наплавленный металл и металл шва: **2** - стойкость против межкристаллитной коррозии при **0** – требования в отношении максимальной рабочей температуры наплавленного металла и металла шва **7** – максимальная рабочая температура сварных соединений, при которой допускается применение электродов при сварке жаростойких сталей, составляет 910…1000ºС **5** – содержание ферритной фазы в наплавленном металле 2…10 % Если структура металла не двухфазная (А + Ф), то числовой индекс, характеризующий наплавленный металл, будет содержать только три цифры.

Обозначение электродов для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами.
ГОСТ 10051-75 регламентирует **44 типа** электродов для наплавочных работ.

Э-10Г3 - ОЗН-300У - 4,0 - НД1 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 10051-75
Е-300/2-1 - Б40

Принцип обозначения химического состава прежний. В группе индексов характеризующих наплавленный металл (**300/2-1**) ***первый индекс*** (**300**) указывает среднюю твердость наплавленного металла по Виккерсу; ***первая цифра*** после косой черты (**2**) характеризует твердость HRC. ***Вторая цифра*** (**1**) показывает условия

получения регламентируемой твердости: 1 – непосредственно после наплавки; 2 – после термообработки.

Международные и национальные системы обозначения электродов.

В разных странах используют различные системы обозначения электродов. Классификация электродов может быть по ***международному*** **ISO**; ***европейскому*** **EN**; ***американскому*** **AWS** и***немецкому*** **DIN** стан дартам.

Пример: классификация электродов для сварки углеродистых и низколегированных сталей в соответствии с ISO 2560

E 432 RR 160 4 6

E 432 предел прочности **430…510** МПа, минимальное относительное удлинение **20 %,**минимальная температура для обеспечения ударной вязкости **28 Дж/см^2** , 0С - **20**; **RR** – рутиловое покрытие большой толщины; **160** – производительность (переход металла в шов) –**155-165 %; 4** – нижнее положение (стыковые и угловые швы); **6** – обратная полярность, напряжение холостого хода источника питания 70 В.

Флюсы для дуговой и электрошлаковой сварки

Флюсы, применяемые при электрической сварке плавлением, обеспечивают надежную защиту зоны сварки от атмосферных газов, обеспечивают хорошее формирование шва. Швы получаются плотными и несклонными к кристаллизационным трещинам. После остывания шва шлаковая корка легко удаляется. Флюсы обеспечивают наименьшее выделение пыли и газов вредных для здоровья сварщика.

Применительно к углеродистым сталям качественный шов можно получить при следующем сочетании флюсов и сварочной проволоки:

1) плавленый марганцевый, высококремнистый флюс и низкоуглеродистая или марганцовистая сварочная проволока;
2) плавленый безмарганцевый, высококремнистый флюс и низкоуглеродистая или марганцовистая сварочная проволока;
3) керамический флюс и низкоуглеродистая сварочная проволока.

Для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей чаще всего используют углеродистую проволоку марок Св-08 и Св-08А в сочетании с высококремнистым марганцевым флюсом марок ОСЦ-45, АН-348А, ОСЦ-45М, АН-345АМ. Требования к этим флюсам регламентируются ГОСТ 9087-81.

Для сварки низкоуглеродистых сталей проволокой Св-08 и Св-08А применяют и керамические флюсы КВС-19 и К-11.

Газы, применяемые при электрической сварке плавлением.

Для защиты дуги при электрической сварке плавлением применяют такие газы как аргон, гелий, углекислый газ, азот, водород, кислород и их смеси.

Все большее применение находят смеси таких газов, как углекислый газ, аргон, кислород. При сварке в газовых смесях для точной дозировки газов применяют смесители.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.4
ТЕМА: КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ МЕТАЛЛА ШВА И СТРОЕНИЕ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ -2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
1 Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Сварочные материалы», необходимого для формирования ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:
- изучить процесс кристаллизации при электрической дуговой сварке;
- научиться характеризовать ЗТВ.

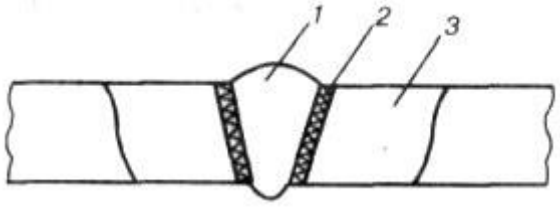
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.

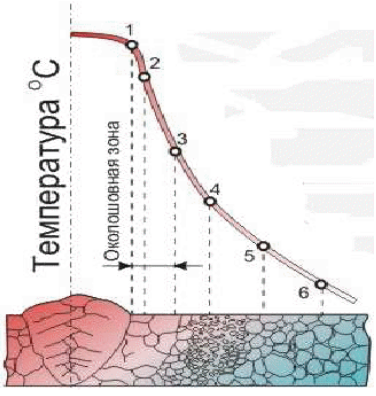
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2. Ответьте на контрольные вопросы:
1. Что такое сварочная ванна?
2. Почему на поверхности шва образуется чешуйчатость?
3. Что такое первичная кристаллизация?
4. Что такое вторичная кристаллизация?
5. Какое строение имеет металл шва в результате первичной кристаллизации
6. Как влияет гранулярная структура сварного шва на механические свойства сварного соединения?
7. Нарисуйте схему кристаллизации сварочной ванны.
8. Что такое ЗТВ?

Заполните таблицу:

Участок ЗТВ	Температура участка ЗТВ	Строение участка ЗТВ	Механические свойства участка ЗТВ.

9. Зарисуйте схему строения сварного соединения. Сделайте основные обозначения





10. Произведите сравнительный анализ структуры зон термического влияния 1-2 и 4-5.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

Объем расплавленного металла, образующийся при сварке плавлением под воздействием источника тепла, называют сварочной ванной.

Кристаллизация металла в зоне сварки

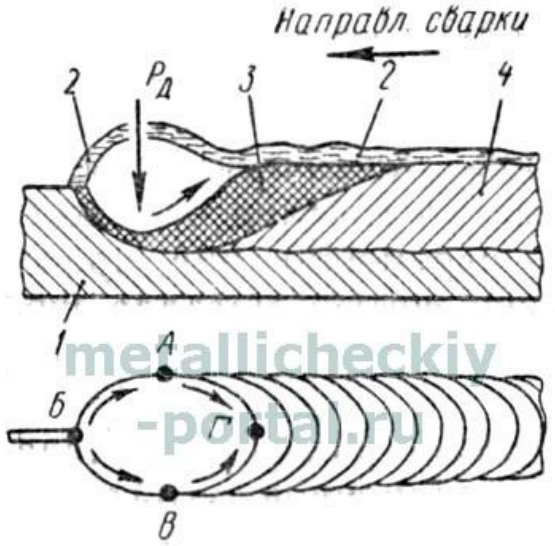


Рис. 32. Сварочная ванна:

1 — основной металл, *2* — шлак, *3* — жидкий металл шва, *4* — затвердевший металл шва

Сварочная ванна представляет собой участок расплавленного метала, перемещающийся вместе со сварочной дугой вдоль шва со скоростью сварки. Она имеет в продольном сечении форму, показанную на рисунок справа. В головной части ванна глубже, так как здесь жидкий металл находится под давлением дуги $P_д$, обусловленным давлением газов, ударами заряженных частиц о поверхность металла и электромагнитным дутьем дуги. Глубина ванны зависит от плотности тока и скорости сварки, возрастая с повышением плотности и уменьшением скорости.

Жидкий металл ванны находится в непрерывном движении и перемешивании. Давлением дуги он вытесняется со дна ванны на ее боковые поверхности, образуя кратер.

Жидкий металл откладывается отдельными порциями и давление дуги периодически изменяется, отчего при затвердевании металла шва на его поверхности образуются волны (чешуйки). Чем толще слой шлака над расплавленным металлом шва, тем чешуйки будут тоньше, а поверхность шва — более ровной и чистой. Особенно чистой поверхность шва получается при автоматической сварке под флюсом.

При ручной дуговой сварке размеры ванны примерно следующие, мм: длина = 20-30, ширина = 8-12, глубина = 2-3 мм

При сварке под флюсом размеры ванны примерно следующие, мм: длина = 80-120, ширина = 20-30, глубина = 15-20.

Время, в течение которого металл ванны находится в жидком состоянии, зависит от способа и скорости сварки. Например, при ручной сварке током 150—200 А со скоростью от 3 до 11 м/ч это время составляет от 24 до 6,5 сек при автоматической под флюсом со скоростью 50 м/ч — 4,4 сек.

По линии АБВ ванны (см. рис. 32) протекает процесс плавления основного металла, а по линии ВГА — кристаллизации металла шва.

Кристаллизацией называется процесс образования зерен (кристаллитов) расплавленного металла при переходе его из жидкого состояния в твердое. Это, так называемая, первичная кристаллизация. Существует еще вторичная кристаллизация, при которой происходит изменение структуры уже затвердевшего металла. Первичная кристаллизация металла шва начинается в результате его охлаждения при отводе тепла в толщу твердого металла, окружающего сварочную ванну. Сначала возникают отдельные центры кристаллизации, а от них начинают расти уже сами кристаллы, образующие зерна металла.

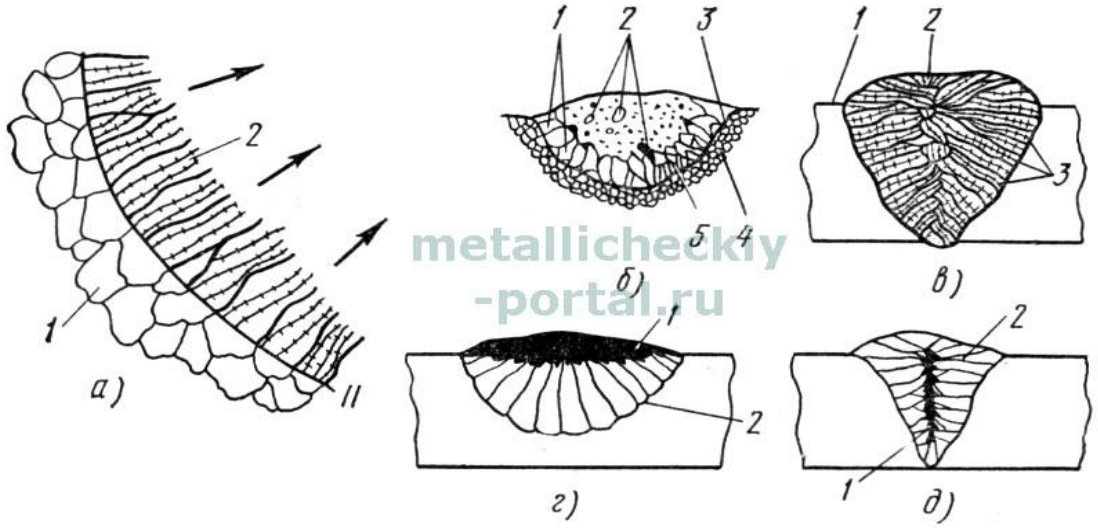


Рис. 33. Схемы кристаллизации и строения металла шва:
а — образование кристаллов на границе расплавления (линия *I* — *II*): *1* — основной металл, *2* — металл шва; *б* — схема кристаллизации металла шва при ручной сварке покрытыми электродами: *1* — кристаллы с большой скоростью роста, *2* — неметаллические включения (шлаки), *3* — линия расплавления, *4* — основной нерасплавленный металл, *5* — кристаллы с малой скоростью роста; *в* — схема столбчатой (дендритной) структуры сварного шва при сварке под флюсом: *1* — основной металл, *2* — металл шва, *3* — зерна дендритов; *г* — направление роста кристаллов в широком шве: *1* — неметаллические включения, *2* — зерна металла; *д* — направление роста кристаллов в узком шве: *1* — основной металл, *2* — зерна металла

Первичная кристаллизация зарождается в первую очередь по линии сплавления I—II (рис. 33, а), на границах частично оплавленных зерен твердого металла, так как именно здесь начинается охлаждение ванны. Кристаллы растут в сторону толщи металла шва, как показано стрелкой, перпендикулярно плоскости отвода тепла. Количество, форма и расположение зерен зависят от места зарождения центров кристаллизации, скорости роста зерен, скорости охлаждения и направления отвода тепла, а также от наличия в расплавленном металле посторонних включений. При затвердевании металла сварочной ванны (рис. 33, б) сначала возникают быстрорастущие кристаллы вследствие интенсивного отвода тепла в основной металл. Между ними появляются более мелкие и медленнее растущие кристаллы, поскольку от них тепло отводится не так быстро. Затем зерна смыкаются и из них продолжают расти только те, которые расположены перпендикулярно поверхности раздела между твердым и жидким металлом. При уменьшении скорости охлаждения центры кристаллизации возникают более равномерно по всему объему металла, а зерна растут во все стороны. Первичная кристаллизация металла шва протекает периодически и при специальном травлении в нем можно различить слоистое строение.

Металл шва в результате первичной кристаллизации получает или гранулярную (зернистую) структуру, при которой зерна не имеют определенной ориентировки, а по форме напоминают многогранники, или столбчатую и дендритную структуру, при которой зерна вытянуты в одном направлении (рис. 33, в). При столбчатой структуре зерна имеют компактную вытянутую форму, при дендритной — ветвистую, напоминающую дерево. Дендриты обычно располагаются в столбчатых зернах, являясь их основой.

Чем быстрее охлаждение металла, тем больше образуется центров кристаллизации и тем мельче будут зерна. При медленном охлаждении в процессе затвердевания металл приобретает крупнозернистое строение. Столбчато-дендритная структура с крупными зернами (см. рис. 33, в) характерна для сварки под флюсом, где охлаждение металла шва происходит медленнее, чем при ручной сварке. Гранулярная структура присуща сварке покрытыми электродами. Она может быть крупной и мелкой, в зависимости от условий

охлаждения и кристаллизации. Мелкозернистая гранулярная структура повышает механические свойства наплавленного металла.

Зерна основного металла отличаются по форме от зерен металла шва тем, что они деформированы и вытянуты в направлении прокатки.

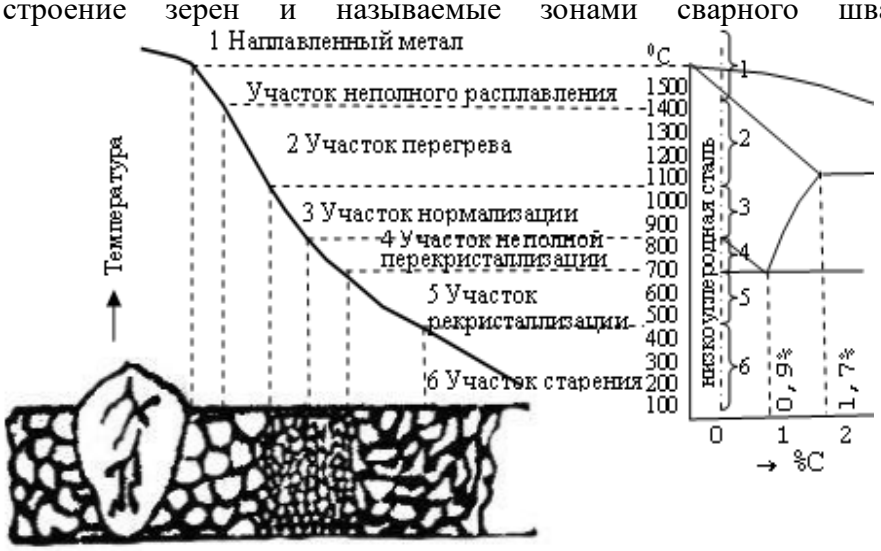
Находящиеся в жидком металле примеси и загрязнения (окислы, шлаки и др.) имеют более низкую температуру затвердевания, чем металл, и при застывании располагаются по границам зерен, ухудшая их сцепление между собой. Это снижает прочность и пластичность наплавленного металла. Чем чище наплавленный металл, тем выше его механические свойства.

Форма шва имеет значение для направления кристаллизации и расположения неметаллических включений. При широких швах (рис. 33, г) эти включения вытесняются наверх и могут быть легко удалены; при узких швах (рис. 33, д) включения часто остаются в середине шва между зернами.

Строение сварного шва

Рассмотрим вопрос о строении сварного шва на примере сварки низкоуглеродистой стали, имеющей наибольшее применение в сварных конструкциях.

На тщательно отшлифованной поверхности разреза сварного шва, протравленной специальным раствором, можно ясно видеть отдельные участки, имеющие различное строение зерен и называемые зонами сварного шва. Эти зоны следующие.



Основной металл, который в процессе сварки нагревается и частично расплавляется. Чем выше температура нагрева, тем большие изменения будет претерпевать металл. В той зоне основного металла, где температура нагрева углеродистой стали не превышает 720° С, сталь сохраняет те же свойства, которыми она обладала до сварки.

Металл шва образуется в результате кристаллизации расплавленных основного и электродного (присадочного) металла. Доля электродного металла шва составляет при ручной дуговой сварке от 50 до 70%, при сварке под флюсом от 30 до 40%. Химический состав металла шва может значительно отличаться от состава основного металла вследствие химических реакций и перемешивания, происходящих в сварочной ванне. На химический состав металла шва влияет также состав покрытия, флюса, режим сварки, защита дуги от окружающей атмосферы и пр.

Зона сплавления, расположенная на границе между основным и наплавленным металлом. Если зерна основного и наплавленного металла хорошо срослись и как бы проникают друг в друга, то такие швы обладают наибольшей прочностью.

Зона сплавления имеет очень малую ширину и трудно различима, так как сливается с границей шва. Если между зернами основного металла и металла шва имеется пленка окислов, то в этом месте шов обладает пониженной прочностью из-за нарушения сцепления частиц основного и наплавленного металла.

Зона влияния. За зоной сплавления располагается участок основного металла, где он не изменяет своего первоначального химического состава. Однако структура основного металла, на этом участке меняется под влиянием нагревания при сварке. Этот участок носит название зоны термического (теплового) влияния или просто зоны влияния.

Строение зоны влияния при ручной дуговой сварке низкоуглеродистой стали схематически показано на рис. 34, а. Рядом с металлом шва расположена зона сплавления, с которой граничит участок перегрева. Здесь основной металл уже не нагревается до температуры плавления, хотя температура его достаточно высока и лежит в пределах 1100—1500° С, что вызывает значительный рост зерен на данном участке, и почти всегда сопровождается образованием игольчатой (видманштеттовой) структуры. Эта часть шва обычно является наиболее слабым местом и металл здесь обладает наибольшей хрупкостью, хотя это существенно не влияет на прочность сварного соединения в делом, за исключением тех случаев, когда перегрев значителен.

По мере удаления от оси шва температура металла понижается. В пределах температур 900—1100°С находится участок нормализации, характеризующийся наиболее мелкозернистым строением, так как здесь температура нагрева лишь незначительно превышает критическую* температуру. На участке нормализации металл сварного соединения обладает наибольшей прочностью и пластичностью.

Следующий участок основного металла, лежащий в пределах температур 720—900° С, подвержен лишь частичному изменению структуры и потому называется участком неполной перекристаллизации. В нем наряду с довольно крупными зернами имеются скопления мелких зерен. В этой части металла подведенного тепла уже оказалось недостаточно для перекристаллизации и измельчения всех зерен.

Участок, соответствующий нагреву от 500 до 720°С, называется участком рекристаллизации; в нем структура стали не изменяется, а происходит лишь восстановление прежней формы и размеров зерен, разрушенных и деформированных при прокатке металла. При дальнейшем понижении температуры от 500° С и ниже нельзя заметить признаков теплового воздействия на основной металл.

Наименьшую ширину (около 2,5 мм) зона термического влияния имеет при ручной дуговой сварке голыми и тонкопокрытыми электродами. При ручной сварке толстопокрытыми' электродами зона влияния больше и составляет 5—6 мм. При газовой сварке она наибольшая и достигает 25—27 мм. Ширина зоны влияния зависит от основных условий процесса сварки, определяемых толщиной и видом свариваемого металла (величины тока, скорости сварки, условий отвода тепла от места сварки). Так, например, при автоматической сварке низкоуглеродистой стали толщиной 40 мм, со скоростью 10—12 м/ч, током 2000—2500 а ширина зоны влияния достигает 8—10 мм; при автоматической сварке этой же стали толщиной 2 мм, током 1200—1400 а, при скорости 360 м/ч ширина зоны влияния всего 0,5—0,7 мм.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.5
ТЕМА: «ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ НАЛОЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ СВАРОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ» -2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Напряжения и деформации при сварке», необходимого для формирования ПК 1.5.Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

-изучить причины возникновения напряжений и деформаций при сварке;

- научиться определять причины появления деформаций в сварных конструкциях;
- правильно выбирать способы их предупреждения и устранения;

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, образцы сварных соединений

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2. На образце сварного соединения определить сварочные деформации и причины их появления. Перечислить их в отчёте

3.Зарисовать схематично образец и показать на схеме предполагаемые порядок и направление наложения сварных швов, которые привели к деформациям образца.

4. Зарисовать схематично образец и показать на схеме порядок и направление наложения сварных швов, места воздействия для устранения деформаций.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

1. Деформации сварных соединений

При сварке металлической конструкции в ней возникают внутренние деформации.

Под термином «сварочные деформации» понимаются перемещения различных точек свариваемого изделия, такие как укорочение, изгиб, поворот сечений, потеря устойчивости листовых элементов и др.

В условиях эксплуатации пластические деформации металла могут способствовать хрупкому и усталостному разрушению, уменьшению коррозионной стойкости, изменению жесткости или точности сварной конструкции. Между тем, правильное построение технологического процесса сборки и сварки, а также выбор рациональных режимов сварки, как правило, позволяют уменьшить уровень остаточных напряжений и деформаций.

Различают напряжения и деформации *временные и остаточные*. *Временные* напряжения и деформации возникают в конструкциях в момент сварки при изменении температуры. *Остаточные* напряжения и деформации остаются в сварной конструкции после окончания сварки и полного её остывания. К остаточным деформациям относятся, как правило, необратимые пластические деформации, возникающие в локальных участках напряжённой конструкции, когда величина напряжений в них превышает предел текучести материала конструкции.

2. Причины возникновения деформаций при сварке

Основные причины возникновения внутренних напряжений и остаточных деформаций в сварных соединениях и конструкциях следующие:

1. Неравномерное нагревание металла. Все металлы при нагревании расширяются, а при охлаждении сжимаются. Процессы сварки плавлением характеризуются местным нагревом металла и последующим охлаждением с образованием неравномерного температурного поля в сварном соединении. Следовательно, в свариваемой детали возникают сжимающие и (или) растягивающие термические внутренние напряжения. Их величина зависит от физических свойств металла, размеров нагретой зоны и градиента температуры. При сварке конструкции возможность её свободного перемещения в процессе нагрева и охлаждения ограничена, что увеличивает уровень термических напряжений, величина которых может значительно превышать уровень напряжений, возникающих при нагревании свободно изменяющей размеры конструкции. При этом в процессе расширения нагревающейся жёстко закреплённой конструкции возникают сжимающие внутренние напряжения, при последующем охлаждении в процессе укорочения её возникают растягивающие напряжения. Если величина внутренних напряжений превысит предел текучести металла т, в конструкции произойдет изменение формы, то есть появятся остаточные деформации.

2. Литейная усадка наплавленного металла. При охлаждении и затвердевании жидкого металла сварочной ванны происходит его усадка, вследствие чего в основном металле,

противодействующем этой усадке, возникают продольные и поперечные внутренние напряжения, вызывающие соответствующие деформации сварного соединения. За счет продольной усадки возникает деформация соединения в продольном направлении относительно оси шва, а поперечная, как правило, вызывает угловые деформации.

3. Способы предупреждения деформаций при сварке

1. Рациональное конструирование сварных узлов

Рабочие чертежи сварных конструкций следует разрабатывать с учетом мероприятий по уменьшению сварочных деформаций.

К таким мероприятиям относятся:

1) применение минимального количества швов с их минимальными размерами;

2) уменьшение пересекающихся швов и швов разной толщины;

3) избегание резких переходов сечений в сварных элементах;

4) минимизация объёма наплавленного металла.

5) необходимо избегать расположения сварных швов в наиболее напряженных зонах при эксплуатации изделия.

2. Рациональный выбор способа сборки и технологии сварки

Выбор способа сварки определяется свариваемостью материала конструкции, величиной погонной энергии сварки и режимом сварки. Режим сварки должен быть выбран таким, чтобы ширина активной зоны сварки была возможно меньше.

Для этого следует повышать скорость сварки, увеличивая тепловую мощность. Для равномерного нагрева металла по толщине целесообразно повышать плотность тока, чтобы провар металла был глубоким. Глубокий провар поясных швов тавровых и стыковых соединений ведет к выравниванию поперечной усадки по толщине шва и уменьшению угловой деформации.

Чтобы уменьшить остаточные деформации и напряжения конструкций и изделий *при сборке* следует придерживаться следующих требований:

1) по возможности не допускать скрепления узлов и деталей прихватками, которые создают жесткое закрепление;

2) для обеспечения подвижного состояния закрепленных деталей необходимо использовать зажимы, клиновые центровочные и другие сборочные приспособления. Причем характер их действия должен обеспечивать свободное перемещение деталей в их плоскости по направлению поперечной усадки и задерживать повороты деталей, т. е. препятствовать угловой деформации;

3) для уменьшения деформаций в стыковых швах можно заготовки перед сваркой располагать так, чтобы при сварке и последующем охлаждении создать деформацию, обратную по знаку по отношению к той, которая может возникнуть при сварке (рис. 4, *а*).

4) Для уменьшения перегрева металла и величины термических напряжений применять предварительный подогрев всего свариваемого изделия.

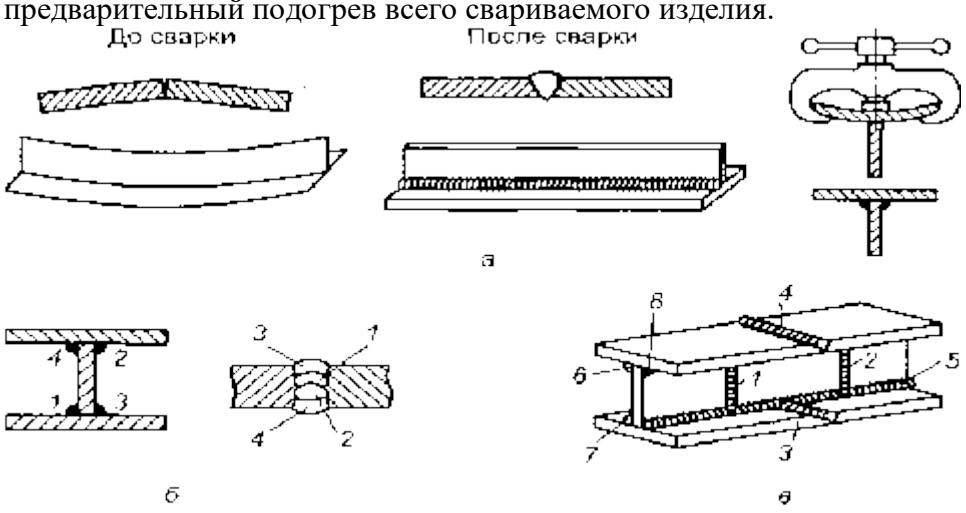


Рис. 4. Методы уменьшения сварочных напряжений и деформаций: *а* – сборка деталей с учетом возможных деформаций; *б* и *в* – рациональная последовательность наложения швов

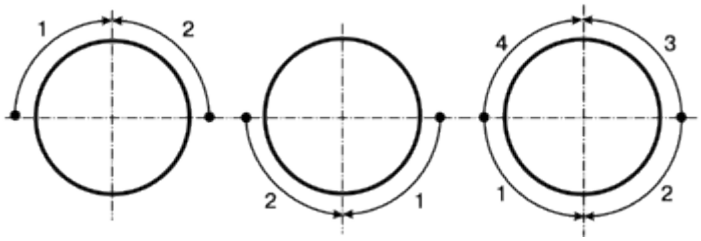


Рис. 5. Сварка в поворотном стыке труб корневого шва в два поворота двумя сварщиками: *1– 4* – последовательность выполнения шва после поворота

Для уменьшения остаточных деформаций и напряжений в сварных конструкциях необходимо использовать следующие приёмы:

1) устанавливать такую последовательность наложения швов, при которой происходит уравновешивание напряжений и деформаций (рис. 4 и 5);

2) применять такие способы и последовательность наложения сварных швов, которые не приводили бы к значительному перегреву и усадке металла и уравновешивали внутренние напряжения относительно центра тяжести свариваемой конструкции

3) укладывать швы так, чтобы обеспечивалась возможно большая свобода перемещения свариваемых элементов в процессе сварки. Например, при сварке двутавровых балок вначале выполняют сварку стенок и полок, а затем сварку поясов угловыми швами (рис. 4, *в*);

4) для уменьшения деформации возможно применение проковки в процессе сварки. Проковка деформирует шов путем расплющивания остывающего слоя наплавки и в результате

уменьшает действие усадки шва. Последний облицовочный слой шва проковывать не рекомендуется, чтобы не вызвать появления трещин на поверхности шва.

4.Способы устранения сварочных деформаций

Изменение размеров и формы сварной конструкции в некоторых случаях снижает ее работоспособность и портит ее внешний вид. Если остаточные деформации достигают заметной величины, они могут привести к неисправимому браку.

Деформации, приводящие к изменению размеров всего изделия, искривлению его геометрических осей, называют *общими.* А деформации, относящиеся к отдельным участкам его, называют *местными.*

В зависимости от характера, формы и размеров свариваемых деталей различают деформацию в плоскости, которая проявляется в уменьшении размеров конструкции, и деформацию из плоскости соединяемых элементов (угловая деформация), которая проявляется в образовании выпучин («хлопунов»), местном изгибе листов, в так называемом грибовидном изгибе пояса при сварке элементов тавровых и двутавровых сечений, а также в других изменениях формы изделий.

Для устранения деформаций применяют различные способы правки путём приложения статического силового либо динамического ударного воздействия. *Правка* конструкции является весьма трудоемкой операцией, требует высокой квалификации рабочих, и ее так же, как и снятие сварочных напряжений, следует проводить *только в случае действительной необходимости,* когда остаточные деформации выходят за пределы допустимых. Любая правка снижает надёжность сварной конструкции.

В зависимости от конструкции изделия, величины деформации, типа материала и его термического состояния используют три основных вида правки:

1. Термическая правка с местным нагревом

Она основана на развитии пластического деформирования сжатием растянутых участков конструкции. При правке этим методом обычно нагревают растянутую часть деформированной детали. Нагрев производят в отдельных участках (рис. 12). При этом расширению металла препятствуют окружающие

его холодные части детали. В этих участках металл испытывает пластическую деформацию сжатия и укорочения растянутых волокон металла. При последующем охлаждении эти участки, сокращаясь, выпрямляют изделие.

Термическую правку применяют в основном для устранения деформаций коробления листовых конструкций и ликвидации изгиба балочных конструкций.

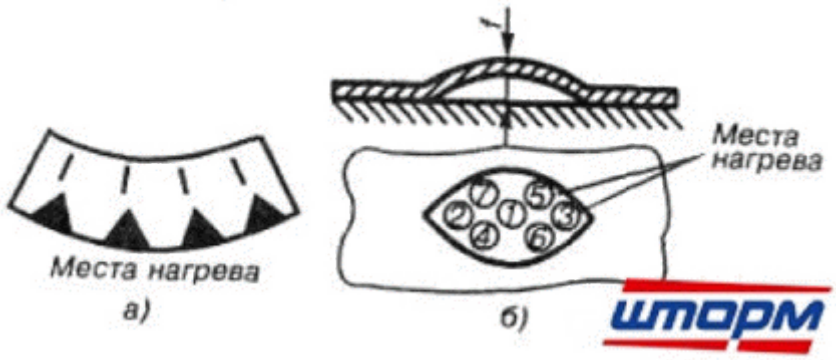


Рис. 12. Правка местным нагревом: *а* – по ребру, *б* – по плоскости

После охлаждения диаметр нагреваемой окружности уменьшается, что и приводит к исчезновению выпучины. Нагрев можно производить газовой горелкой, электрической дугой, угольным электродом, на машинах для точечной сварки. Правка убыстряется при сочетании местного нагрева с приложением статических нагрузок при использовании специальных правочных приспособлений.

Схемы правки определённых конструкций представлены в прил. 2.

Приложение 2

Схемы исправления деформированных сварных изделий и приспособления для правки

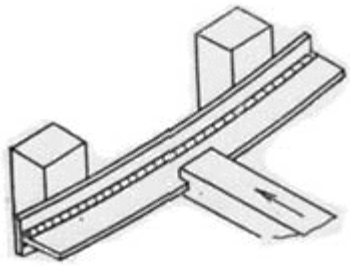


Схема исправления сварной тавровой балки путем приложения статической нагрузки

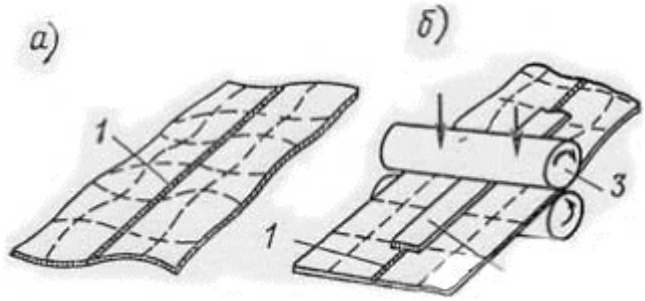
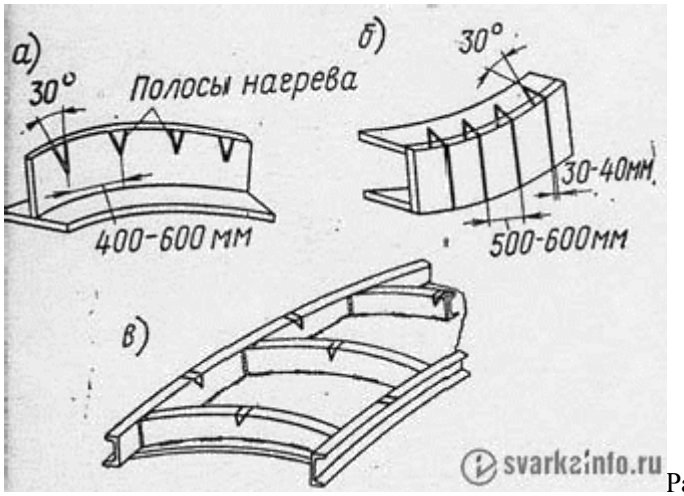


Схема исправления деформированных изделий из тонколистового металла *а* – листы после сварки до прокатки,

б – схема процесса прокатки, *1* – сварной шов, *2* – накладка, *3* – прокатные валки



Расположение участков нагрева при термической правке *а* – тавровой балки, *б* – балки швеллерного сечения, *в* – рамы из швеллеров

2. Термическая правка с общим нагревом (отжиг)

Её производят также в специальных правочных приспособлениях, в которых конструкция фиксируется в нужном положении с предварительным натягом в жёстком приспособлении. Затем приспособление с изделием загружается в печь и подвергается общему нагреву. Нагретый металл пластически деформируется в приспособлении и при последующем охлаждении сохраняет приданную ему форму. Такую правку можно сочетать с операцией общей термической обработки конструкции.

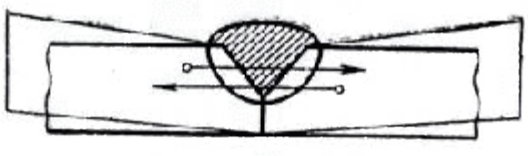
Однако этот метод требует применения дорогостоящих приспособлений из дефицитных материалов, поэтому применяется, как правило, в тех случаях, когда изделие сварено из высокопрочного материала, избавиться от деформаций очень трудно.

3. Холодная механическая правка

Её производят с приложением статических, безударных нагрузок. Для этой же цели используют ручные прессы, специальные правочные приспособления, стальные пуансоны для обжатия на механизированных прессах, а также прокатку на трехвалковых станах или растяжение на специальных станках

Для правки крупногабаритных сварных узлов применяют гидравлические правильные прессы и специализированные правильные машины.

Для тонкостенных сосудов применяют прокатку и проковку сварных швов на специализированных станках. Прокатка осуществляется роликами, а проковка – высокоскоростным ударным пневматическим устройством. При этом металл шва осаживается по толщине, в результате чего происходит его раздача в продольном и поперечном направлениях. Это приводит к небольшому устранению поперечной усадки и существенному или полном устранению продольных деформаций укорочения зоны сварки (рис. 15). Таким же образом удается устранять выпучины в листовых деталях, производя проковку с краев детали и перемещаясь к ее центру.


Рис. 15. Устранение угловых деформаций прокаткой и проковкой

4. Термомеханическая правка

Она заключается в сочетании местного нагрева с приложением статической нагрузки, изгибающей исправляемый элемент конструкции в нужном направлении. Эта нагрузка может создаваться

домкратами, прессами или другими устройствами. Применение дополнительного нагрева способствует снижению усилий, необходимых для устранения деформаций.
Такой способ правки обычно применяют для жёстких сварных узлов.

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.6
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА И ПРИНЦИПА РАБОТЫ СВАРОЧНОГО ТРАНСФОРМАТОРА»- 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки».
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ , ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ:
ПК 1.3.Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.
иметь практический опыт: эксплуатирования оборудования для сварки;
УМЕНИЯ: - проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;
ЗНАНИЯ: - устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования и материалов;
- основные принципы работы источников питания для сварки;
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, технические описания различных типов трансформаторов, паспорта или руководства по эксплуатации трансформаторов.
.**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:**
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.



2. На рисунке изображен источник питания сварочной дуги. Охарактеризуйте его назначение, объясните принцип действия данного источника тока, и способы регулировки сварочного тока, начертите конструктивную схему трансформатора, схему магнитных полей и функциональную схему трансформатора.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Сварочный трансформатор- это источник питания сварочной дуги переменным током и служит для понижения сетевого напряжения 220 или 380В до значений, необходимых для сварки (менее 100 В). Все сварочные трансформаторы являются трансформаторами напряжения.
Главным достоинством трансформаторов является их низкая стоимость: они в 2—4 раза дешевле выпрямителей и в 6—10 раз дешевле сварочных агрегатов аналогичной мощности. Трансформаторы также дешевле в эксплуатации, имеют сравнительно высокий коэффициент полезного действия (примерно 0,7…0,9) и низкий удельный расход электроэнергии (примерно 2…4 кВт · ч на 1 кг **Классификация сварочных трансформаторов**

Классификацию сварочных трансформаторов можно провести по следующим признакам:

1. **По назначению:**

1. для ручной дуговой сварки;
2. для автоматической сварки под флюсом;
3. для электрошлаковой сварки.

2. **По виду внешней ВАХ:**

1. с крутопадающей внешней ВАХ;
2. с крутопадающей и пологопадающей внешними ВАХ;
3. с жесткой внешней ВАХ.

3. **По режиму работы:**

1. ПН = 20% (работа-1 мин, пауза-4 мин, трансформаторы бытовые и для монтажных работ);
2. ПН = 60% (работа-3 мин, пауза-2 мин, трансформаторы стационарные и для продолжительных работ);
3. ПН = 100% (работа-непрерывная до окончания цикла сварки, трансформаторы для автоматической сварки).

4. **По способу создания индуктивного сопротивления сварочной цепи:**

1. с повышенным магнитным рассеянием (далее - ПМР);
2. с нормальным магнитным рассеянием (далее-НМР).

Трансформаторы с нормальным рассеянием

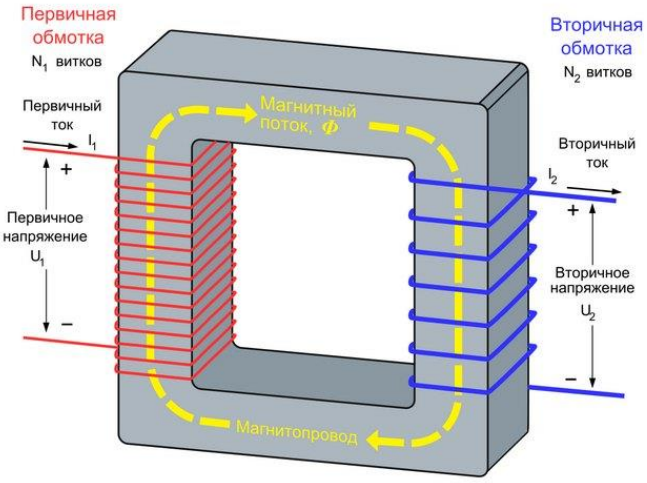
Действие таких трансформаторов основывается на явлении электромагнитной индукции, которое заключается в том, что при изменении магнитного потока внутри контура, охваченного проводником, в этом проводнике возникает электродвижущая сила (ЭДС), а при замыкании проводника в нем появляется ток.

Сварочные трансформаторы являются специальными понижающими трансформаторами, имеющими требуемую внешнюю ВАХ, обеспечивающими стабильно горение дуги и регулирование сварочного тока.

Сварочные трансформаторы **для ручной дуговой сва**рки, как правило, формируют ***крутопадающую внешнюю ВАХ в диапазоне малых токов и пологопадающую внешнюю ВАХ в диапазоне больших токов.***

Трансформаторы с повышенным магнитным рассеянием

Наиболее широко в сварочном производстве распространены трансформаторы с **ПМР.** Такие трансформаторы относятся к стержневому типу.



Переменный ток, проходя через первичную обмотку трансформатора, намагничивает сердечник, создавая в нем переменный магнитный поток. Переменный ток, проходя через первичную обмотку трансформатора, намагничивает сердечник, создавая в нем переменный магнитный поток.

Магнитный поток, пересекая витки вторичной обмотки, индуктирует в ней переменный ток пониженного напряжения, величина которого зависит от числа витков вторичной обмотки.. Эти потоки наводят во вторичной обмотке трансформатора реактивную ЭДС. Возникшая ЭДС, в свою очередь, определяет индуктивное сопротивление сварочной цепи трансформатора, обеспечивающее создание требуемой внешней ВАХ.

Для плавной регулировки сварочного тока вторичные обмотки перемещаются по сердечнику. Перемещение вторичной обмотки осуществляется с помощью вертикального винта с ленточной резьбой, предназначенного для перемещения ходовой гайки вдоль магнитного сердечника. Ходовая гайка прикреплена к вторичной обмотке трансформатора. Механизм перемещения вторичной обмотки приводится в движение с помощью рукоятки. Токоведущие провода крепятся к зажимам. В трансформаторах с увеличенным магнитным рассеянием используется увеличенное магнитное рассеяние, т.е. при нагрузке трансформатора не все силовые линии проходят через магнитопровод и пронизывают обе обмотки трансформатора. Часть магнитного потока замыкается через воздушное пространство, образуя поток рассеяния.

С увеличением силы сварочного тока увеличиваются магнитные потоки рассеяния вследствие возрастания индуктивного сопротивления обмоток, что создает падающую внешнюю характеристику трансформатора. Чем дальше обмотки отстоят одна от другой, тем большее число магнитных силовых линий будет замыкаться через воздушное пространство, не охватывая вторичные обмотки, тем круче будет падать внешняя характеристика.



Сварочный ток регулируется расстоянием между обмотками. При сближении обмоток магнитный поток рассеяния уменьшается, а сварочный ток увеличивается. Минимальный сварочный ток соответствует наибольшему расстоянию между обмотками.

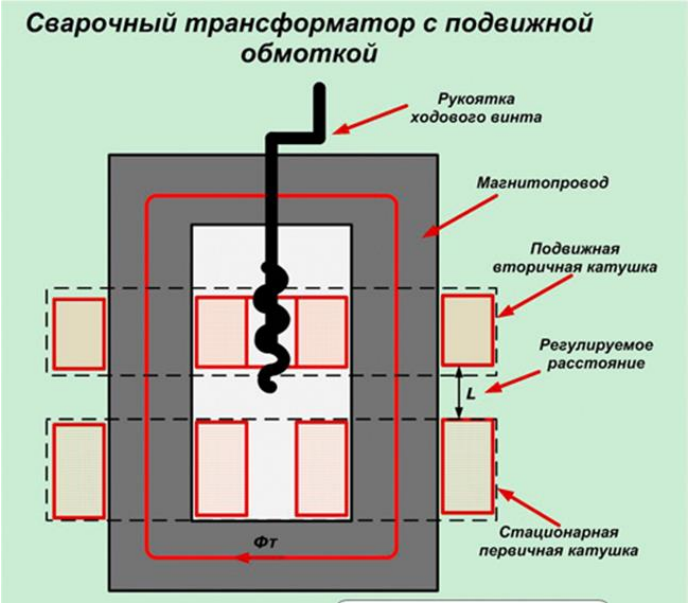
Существуют следующие типы трансформаторов с ПМР:

1. С подвижными (раздвижными) катушками **;**
2. С подвижным магнитным шунтом **.**

Трансформаторы с подвижными катушками (ТД): в настоящее время выпускаются массово и имеют, в сравнении с другими, определенные достоинства по диапазонам регулирования тока, качественной динамике управления, плавности регулирования сварочного тока. На рисунке изображено устройство сварочного трансформатора с ПМР.



Для расширения пределов регулирования сварочного тока в трансформаторах предусмотрено переключение на режимы малых или больших токов(грубая регулировка сварочного тока). Параллельное соединение катушек вторичной обмотки обеспечивает работу в режиме больших токов. Последовательное соединение катушек вторичной обмотки обеспечивает работу в режиме малых токов. В пределах каждого режима возможно плавное регулирование сварочного тока.



Трансформатор с подвижным магнитным шунтом СТШ-, состоит из катушек первичной и вторичной обмотки, которые расположены на замкнутом магнитопроводе. Внутри магнитопровода между первичными обмотками и вторичными обмотками установлен перемещающийся ***магнитный шунт***, представляющий собой два пакета из пластин электротехнической стали. С помощью шунта в трансформаторе изменяют магнитные потоки рассеяния. При введении шунта между обмотками и уменьшении зазора часть магнитного потока будет замыкаться через шунт, магнитная связь между первичной и вторичной обмоткой будет ослабевать, а следовательно, будет уменьшаться и сварочный ток. При выведении шунта и увеличении зазора большая часть магнитного потока будет проходить по магнитопроводу, магнитная связь между обмотками возрастет, что приведет к увеличению сварочного тока.

Преимущества сварочных трансформаторов

- дешевизна изготовления (сварочный трансформатор примерно в 2–4 раза дешевле сварочного выпрямителя и в 6–10 раз дешевле сварочного агрегата аналогичной мощности);
- высокий КПД (обычно 70–90%);
- сравнительно низкий расход электроэнергии;
- простота эксплуатации и ремонта.

Недостатки сварочных трансформаторов

- для качественной сварки обычно требуются специальные электроды для переменного тока, обладающие повышенными стабилизирующими свойствами;
- низкая стабильность горения дуги (при отсутствии встроенного стабилизатора горения дуги);

в простых трансформаторах – зависимость от колебаний сетевого напряжения.

Технические характеристики сварочных трансформаторов

Совокупность параметров трансформатора, описывающих его служебные свойства, а так же параметры его работы и питания называют техническими характеристиками.

Технические характеристики популярных моделей

Параметры	ТД-102У2	ТД-306У2	ТДМ-317У2	ТДМ-401У2	ТДМ-503У
Ток номинальный, А	160	250	315	400	500
Рабочее напряжение номинальное, В	26	30	32,6	36	40
Время беспрерывной работы, %	20	25	60	60	60
Пределы регулировки по току, А	60- 175	100- 300	60- 360	80- 460	90- 560
Максимальное напряжение холостого хода, В	80	80	80	80	80
Коэффициент полезного действия, %	88	85	86	86	88
Вес, кг	38	67	130	145	170

Пример условного обозначения сварочного трансформатора.

ТДМ 252У2 -однофазный сварочный трансформатор предназначен для питания одного сварочного поста переменным током, частотой 50 Гц, при ручной дуговой сварке (резке или наплавке) покрытыми электродами на переменном токе малоуглеродистых и низколегированных сталей.

Трансформатор работает в следующих условиях:
- интервал температур от – 450 С до + 450 С;
- относительная влажность воздуха не более 80% при + 200 С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м.

Предусмотрено использование штучных сварочных электродов диаметром 2...6 мм всех марокКаждый трансформатор выполняются только на одно напряжение сети а) 220 В, 50 Гц, б) 380 В, 50 Гц Климатическое исполнение «У», категория «2» по ГОСТ 15150-69.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1.Что такое сварочный трансформатор?
2. Как классифицируются сварочные трансформаторы?
3. Преимущества сварочных трансформаторов перед другими источниками сварочного тока.
4. Опишите принцип работы трансформаторов, которые широко распространены в сварочном производстве.
5. Из каких основных узлов состоит сварочный трансформатор типа ТД?
6. Как регулируется сила сварочного тока в трансформаторах с подвижными обмотками?
7. Какой должна быть внешняя характеристика трансформатора для ручной дуговой сварки?
8. Что прочитать обозначение трансформатора ТДМ-401У2?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.7
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА И ПРИНЦИПА РАБОТЫ ИНВЕРТОРНОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ» - 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ , ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ:
ПК 1.3.Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.
иметь практический опыт: эксплуатирования оборудования для сварки;
УМЕНИЯ: - проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;
ЗНАНИЯ: - устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования и материалов;
- основные принципы работы источников питания для сварки;

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: МР по данной теме, технические описания различных марок тиристорных выпрямителей, паспорта или руководства по эксплуатации тиристорных выпрямителей.

.**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:**
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
Задание:
1. Выполнить описание принципа работы сварочного тиристорного выпрямителя и особенностей его конструкции.
2. Составить перечень основных конструктивных узлов сварочного тиристорного выпрямителя.
3. Разработать конструктивную схему сварочного тиристорного выпрямителя.
4. Разработать схему выпрямления, используемую в тиристорном выпрямителе.
5. Используя интернет-ресурсы, определить технические характеристики для заданной марки выпрямителя (по вариантам).
6. Выполнить отчет в письменном виде.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ:
Вариант 1. ВД – 303
Вариант 2 ВДУ – 506
Вариант 3 ВДГ – 306

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Сварочный выпрямитель – это аппарат, преобразующий переменный ток сети в постоянный ток для сварки.

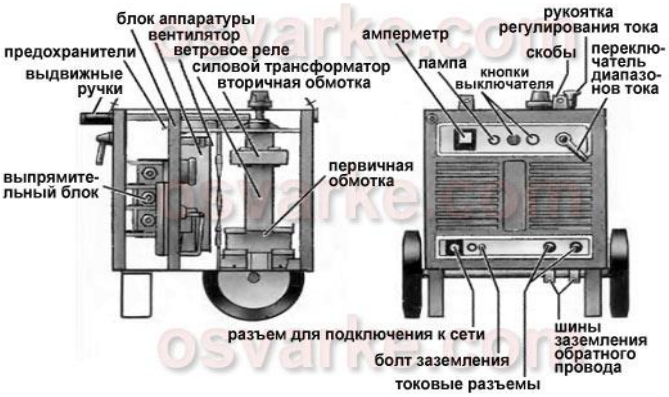


Рисунок. Устройство сварочного выпрямителя (с трансформатором с подвижными обмотками)

Сварочный выпрямитель для дуговой сварки, как правило, состоит из силового трансформатора, выпрямительного блока, пускорегулирующей, измерительной и защитной аппаратуры.

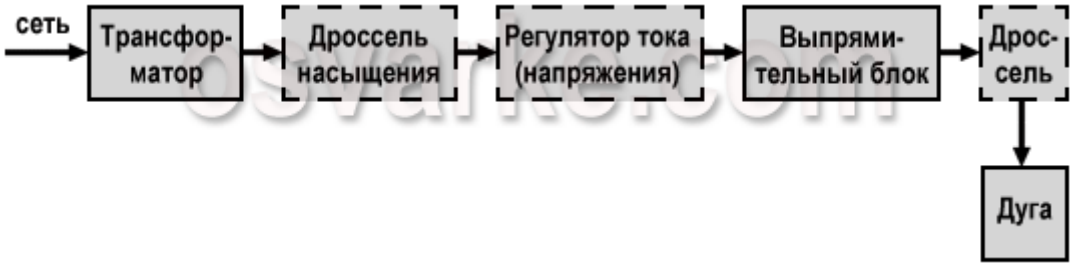


Рисунок. Типовая функциональная блок-схема выпрямителя для сварки плавящимся электродом

Силовой трансформатор преобразует энергию силовой сети в энергию, необходимую для сварки, а также согласует значения напряжений сети с выходным напряжением. В однопостовых выпрямителях используют преимущественно трехфазные трансформаторы, поскольку однофазные одно- и двухполупериодные схемы выпрямления приводят к существенным пульсациям выходного напряжения, которые ухудшают качество сварных соединений.

Регуляторы тока (или регуляторы напряжения) используются для формирования жесткой или падающей внешней характеристики. Они позволяют установить режим сварки и соответствующее значение сварочного тока.

Выпрямительный блок в основном собирают по трехфазной мостовой схеме, реже – по однофазной мостовой двухполупериодного выпрямления. При трехфазной мостовой схеме обеспечивается более равномерная загрузка трехфазной силовой сети и достигаются высокие технико-экономические показатели. В качестве полупроводников применяются селеновые или кремниевые вентили.

Виды сварочных выпрямителей

В зависимости от конструкции силовой части сварочные выпрямители подразделяют на следующие виды:

- регулируемые трансформатором;
- с дросселем насыщения;
- тиристорные;
- с транзисторным регулятором;
- инверторные.

Сварочные выпрямители также классифицируют по типу формируемых вольт-амперных характеристик.

При механизированной сварке под флюсом или в защитном газе в сварочных аппаратах с саморегулированием дуги используют однопостовые выпрямители с жесткими внешними

характеристиками. Обычно в таких выпрямителях применяется трансформатор с нормальным магнитным рассеянием.

Возможные способы регулирования сварочного напряжения:

- витковое регулирование – в сварочном выпрямителе с трансформатором с секционированными обмотками;
- магнитное регулирование – в выпрямителе с трансформатором с магнитной коммутацией или дросселем насыщения;
- фазовое регулирование – в тиристорном выпрямителе;
- импульсное регулирование – широтное, частотное и амплитудное регулирование в выпрямителе с транзисторным регулятором и инверторном выпрямителе.

Наиболее известные выпрямители с жесткими (естественно пологопадающими) внешними характеристиками для механизированной дуговой сварки:

- серий ВС (ВС-200, ВС-300, ВС-400, ВС-500, ВС-600, ВС-632), ВДГ (ВДГ-301, ВДГ-302, ВДГ-303, ВДГ-603) и ВСЖ (ВСЖ-303);
- а также сварочные выпрямители ВС-1000 и ВС-1000-2 для механизированной сварки в аргоне, гелии, углекислом газе, под флюсом.

При ручной дуговой сварке применяют выпрямители с падающими внешними характеристиками. В конструкциях российских аппаратов используют следующие способы формирования характеристик:

- повышение сопротивления трансформатора – в сварочном выпрямителе с трансформатором с подвижными обмотками, с магнитным шунтом либо с разнесенными обмотками;
- применение обратной связи по току – в тиристорном, транзисторном или инверторном выпрямителях.

Наиболее распространенные выпрямители для ручной дуговой сварки: серии ВД (ВД-101, ВД-102, ВД-201, ВД-301, ВД-302, ВД-303, ВД-306, ВД-401), типов ВСС-120-4, ВСС-300-3, а также аппараты ВД-502 и ВКС-500, предназначенные для автоматической сварки под флюсом.

Весьма популярны и универсальные сварочные выпрямители, формирующие как падающие, так и жесткие характеристики. Наиболее известные типы:

- серии ВСК (ВСК-150, ВСК-300, ВСК-500) для ручной дуговой сварки покрытыми электродами, полуавтоматической и автоматической сварки в защитных газах;
- серий ВСУ (ВСУ-300, ВСУ-500) и ВДУ (ВДУ-504, ВДУ-305, ВДУ-1201, ВДУ-1601) для ручной сварки покрытыми электродами, механизированной сварки плавящейся электродной проволокой под флюсом, в защитных газах, порошковой проволокой.

Сварочные выпрямители с крутопадающими характеристиками и регулируемые трансформатором

Силовая часть выпрямителя состоит из трансформатора и выпрямительного блока с силовыми диодами.



Рисунок. Функциональная блок-схема сварочного выпрямителя с крутопадающими характеристиками, регулируемого трансформатором

В таких выпрямителях обычно используются трехфазные трансформаторы с увеличенным магнитным рассеянием – с подвижными обмотками или магнитными шунтами.



Рисунок. Трехфазные трансформаторы с подвижными обмотками и магнитными шунтами

Режимы сварки регулируются комбинированно: ступенчато за счет переключения обмоток трансформатора со «звезды» на «треугольник» и плавно, например, в результате изменения зазора между обмотками трансформатора.

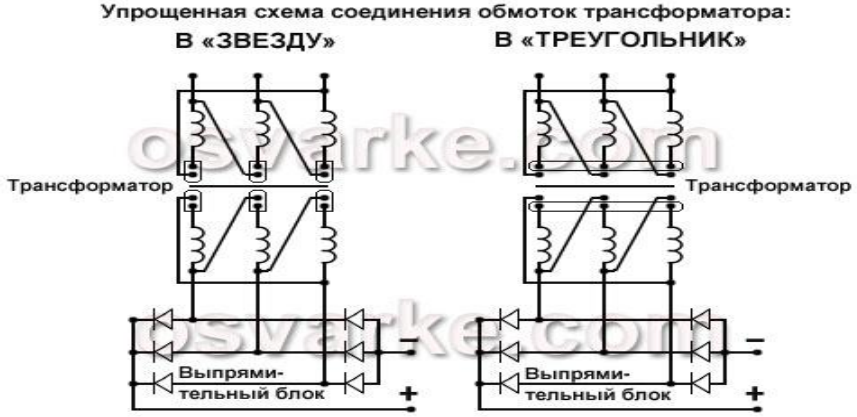


Рисунок. Упрощенные схемы соединения обмоток трансформатора в сварочном выпрямителе – в «звезду» и в «треугольник»

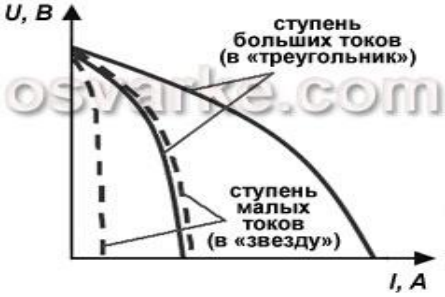


Рисунок. Вольт-амперные характеристики сварочных выпрямителей типа ВД

Рисунок. Регулирование вольт-амперных характеристик в сварочном выпрямителе ВДГ-302

Плавное регулирование в пределах каждой ступени выполняется трехфазным симметричным дросселем насыщения, выполненным на шести попарно объединенных ленточных сердечниках. Первая ступень регулирования напряжения соответствует соединению фаз первичной обмотки «треугольником» с применением отводов, вторая ступень регулирования – соединению фаз обмоток «треугольником» без отводов, третья ступень регулирования – соединению фаз обмоток с применением отводов «звездой».

Выпрямительный блок имеет трехфазную мостовую схему с неуправляемыми вентилями.

Многопостовые сварочные выпрямители питают несколько сварочных постов. Для получения падающих характеристик и регулирования сварочного тока на каждом посту используют реостат.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.8
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА И ПРИНЦИПА РАБОТЫ СВАРОЧНОГО ГЕНЕРАТОРА» - 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки», необходимого для формирования ПК 1.3.Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:
-изучить устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, технические описания различных марок преобразователей, паспорта или руководства по эксплуатации тиристорных выпрямителей.

.**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:**

1. Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2. Изучить конструкцию сварочных преобразователей по паспортам и каталогам.
3. Зарисовать схему и дать описание устройства преобразователя (по выбору преподавателя).
4. Описать отличия сварочных агрегатов от сварочных преобразователей
5. Начертить таблицу: «Технические характеристики сварочного преобразователя»
6. Ответить на контрольные вопросы.
7. Выполнить отчет в письменном виде.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ:
Вариант 1. ПСО-500
Вариант 2 ПСО-ЗОО
Вариант 3 ПСГ-500

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Сварочные генераторы — широко применяются для сварки конструкций.
Они обладают следующими **преимуществами по сравнению с источниками переменного тока:**

- дуга постоянного тока горит более устойчиво из-за отсутствия затуханий, связанных с изменениями полярности переменного синусоидального тока;
- ввиду высокой стабильности дуги постоянного тока обеспечивается высокое качество сварки (отсутствие непроваров, включений и других дефектов);
- при сварке постоянным током возможно применение всех выпускаемых промышленностью марок электродовтродов, в то время - как электроды некоторых марок непригодны для сварки переменным током;
- источники питания постоянным током менее чувствительны к колебаниям напряжения в сети, чем трансформаторы;
- источники постоянного тока — сварочные генераторы, вырабатывающие постоянный ток, — удобны для использования в комплекте с двигателями внутреннего сгорания при монтажных работах в местах, где отсутствует электроэнергия.

Наряду с указанными выше преимуществами сварочные генераторы постоянного тока имеют следующие **недостатки:**

- генераторы имеют движущиеся (вращающиеся) с большой скоростью части, за которыми должно быть установлено постоянное техническое наблюдение и обслуживание;
- токосъемные устройства генераторов должны подвергаться периодическому ремонту или замене;
- коэффициент полезного действия их ниже, чем, у трансформаторов;
- они более сложны и трудоемки в изготовлении, поэтому их стоимость более высокая;
- расход электроэнергии и другие технико-экономические показатели у генераторов хуже, чем у трансформаторов.

Классификация сварочных преобразователей:

1. **По количеству одновременно подключенных постов:**
- однопостовые, предназначенные для питания одной сварочной дуги;
- многопостовые, питающие одновременно несколько сварочных дуг;
2. **По способу установки**:
- стационарные, устанавливаемые неподвижно на фундаментах;
- передвижные, монтируемые на тележках;
3. **По роду двигателей, приводящих генератор во вращение:**
- машины с электрическим приводом;
- машины с двигателем внутреннего сгорания (бензиновым или дизельным);
4. **По способу выполнения:**
- однокорпусные, в которых генератор и двигатель вмонтированы в единый корпус;
- раздельные, в которых генератор и двигатель установлены в единой рамке, а привод осуществляется через специальную соединительную муфту.

Однопостовые сварочные преобразователи состоят: из генератора и электродвигателя или двигателя внутреннего сгорания.

Сварочные генераторы изготовляют по электромагнитным схемам, которые обеспечивают падающую внешнюю характеристику и ограничение тока короткого замыкания.

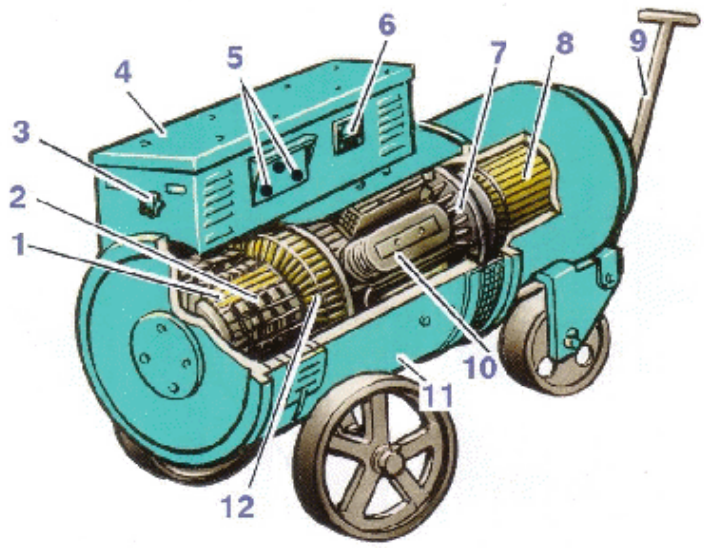


Рис.1 . Внешний вид сварочного преобразователя:

1 – медные пластинки корректора; 2 – щетки генератора; 3 – регулировочный реостат; 4 – распределительное устройство; 5 – зажимы; 6 – вольтметр; 7 – вентилятор; 8 – трехфазный асинхронный двигатель; 9 – тяга; 10 – магнитные полюсы;11 – корпус; 12 – якорь

Сварочные генераторы - это специальные генераторы постоянного тока, внешняя характеристика которых позволяет получать устойчивое горение дуги, что достигается изменением магнитного потока генератора в зависимости от сварочного тока.Сварочный генератор постоянного тока **состоит** из статора с магнитными полюсами и якоря с обмоткой и коллекторами. При работе генератора якорь вращается в магнитном поле, создаваемом полюсами статора. Обмотка якоря пересекает магнитные линии полюсов генератора, и поэтому в витках обмотки возникает переменный ток, который с помощью коллектора преобразуется в постоянный. Вращение якоря сварочного генератора обеспечивается в сварочных преобразователях электродвигателем, а в сварочных агрегатах – двигателем внутреннего сгорания. К коллектору прижаты угольные щетки (токосъемники), через которые постоянный ток подводится к зажимам. К этим зажимам присоединяют сварочные провода, идущие к электрододержателю и изделию. Сварочный ток регулируется реостатом (маховичком), включенным в обмотку магнитных полюсов. На валу между электродвигателем и генератором находится вентилятор, предназначенный для охлаждения генератора во время работы.

Сварочные генераторы с независимым возбуждением и размагничивающей последовательной обмоткой

Сварочный генератор Г (рис. 1, а) имеет две обмотки возбуждения: обмотку независимого возбуждения НО, питаемую от отдельного источника через сеть переменного тока и полупроводниковый выпрямитель, и последовательную размагничивающую обмотку РО, включенную последовательно с обмоткой якоря. Ток в цепи независимого возбуждения регулируется реостатом Р. Магнитный ток Фн, создаваемый обмоткой независимого возбуждения, противоположен по своему направлению магнитному потоку Фр размагничивающей обмотки. При холостом ходе, т. е. когда сварочная цепь разомкнута, э. д. с. генератора определяется по формуле

E = C◌· Фн,

где Е — э. д. с. (электродвижущая сила); С—постоянная составляющая генератора; Фн — магнитный поток обмотки независимого возбуждения.

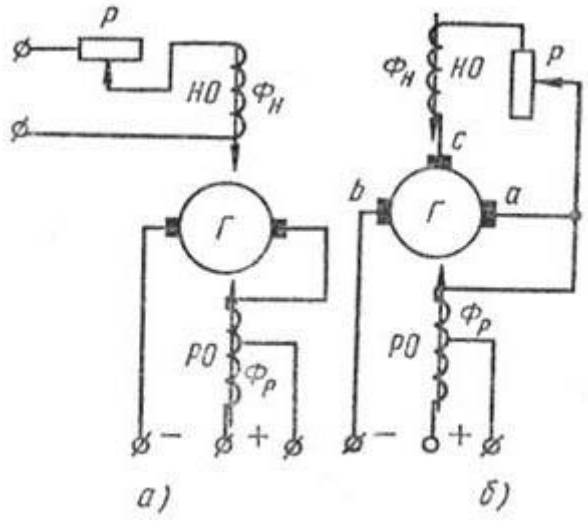


Рис.2.. Принципиальная электрическая схема сварочного генератора*: а — с независимым возбуждением и размагничивающей последовательной обмоткой; б — с намагничивающей параллельной и размагничивающей последовательной обмоткой; Г — генератор, Р — реостат, НО — обмотка независимого возбуждения, РО — размагничивающая обмотка*

При замкнутой цепи сварочный ток проходит через последовательную обмотку РО, создавая магнитный поток Фр, противоположно направленный магнитному потоку Фн. Результирующий поток Фрез представляет разность потоков:

Фрез = Фн— Фр.

С увеличением тока в сварочной цепи Фр будет увеличиваться, а Фрез, э. д. с. и напряжение на зажимах генератора —падать, создавая падающую внешнюю характеристику генератора.

Сварочный ток в генераторах этой системы регулируется реостатами Р и секционированием последовательной обмотки, т. е. изменением числа ампер-витков.

Отечественной промышленностью выпущены сварочные преобразователи ПСО-120, ПСО-500, ПСО-315М, ГД-502, укомплектованные генераторами с независимым возбуждением и последовательной размагничивающей обмоткой ГСО-120, ГСО-500, ГСО-800 и ГС-1000-ll.

Основные технические данные преобразователей с генераторами, работающими по данной схеме, приведены в табл. 1.

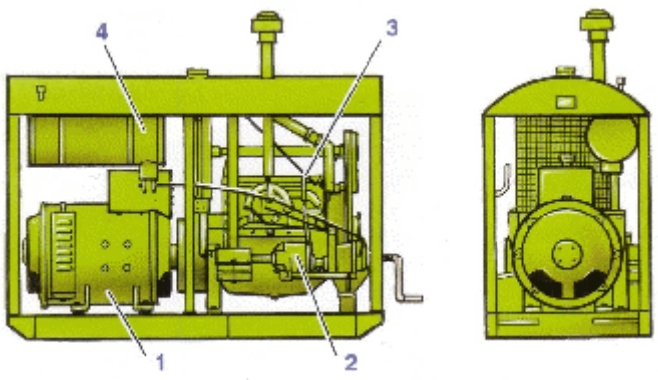
Таблица 1. **Технические характеристики преобразователей**

Технические характеристики сварочных преобразователей

Показатели	ВСМ-1000	ПСО-500	ПСГ-500	ПСУ-500		ПС-500	ПС-300
	ж*	п*	ж	п	ж	п	п
Тип генератора	СГ-1000	ГСО-500	ГСГ-500	ГСУ-500		ГС-500	СГ-300
Тип приводного двигателя	АФ-91/4	АВ2-71/2	АВ-71/2	АВ2-92/2		А-72/4	А-64/2
Мощность приводного двигателя, кВт	75	30	30	30		28	14
КПД, %	74	54	54	63		55	57
Частота вращения, об/мин	1460	2930	2930	2930		1450	1450
Коэффициент мощности	0,89	0,89	0,87	0,63	0,75	0,88	0,87
Номинальный сварочный ток, А	1000	500	500	350	500	500	300
Пределы регулирования тока, А	120—1200	120—600	60—500	50—350	100—500	140—600	75—340
Напряжение, В:							
сети	220, 380	220; 380	220; 380	220; 380		220, 380	220; 380
номинальное	60	40	35	40		40	30
холостого хода	60	58—86	16—40	25—40		60—90	50—76
ПР, %	60	—	65	—	—	—	65
Габариты, м:							
длина	1520	1075	1050	1075		1400	1200
ширина	820	650	590	1085		770	755
высота	910	1085	870	650		1140	1170
Масса, кг	1600	540	460	545		940	570

* Обозначение характеристики: ж—жесткая; п—падающая.

Сварочные агрегаты



Для выполнения сварочных работ при отсутствии электроэнергии (на новостройках, на монтажных работах в полевых условиях, при сварке газонефтепроводов, при установке мачт электропередач высокого напряжения и других работах) применяют подвижные **сварочные агрегаты**, состоящие из сварочного генератора и двигателя внутреннего сгорания.

Рис. Внешний вид сварочного агрегата:

1 – генератор; 2 – двигатель; 3 – регулятор скорости вращения; 4 – бак с горючим

Многопостовые сварочные преобразователи

Многопостовые преобразователи предназначены для одновременного питания током нескольких сварочных постов. При этом используется мощный преобразователь с жесткой внешней характеристикой. Чтобы получить падающую характеристику на каждом из сварочных постов, сварочная дуга включается последовательно через балластный реостат. Количество сварочных постов, которые можно подключить к многопостовому преобразователю N, можно определить по формуле. Основным недостатком многопостовых преобразователей является низкий к.п.д. сварочных постов. К преимуществам многопостовых преобразователей относятся: простота обслуживания, низкая стоимость оборудования, небольшая площадь для размещения оборудования и высокая надежность в эксплуатации.

Техника безопасности

При использовании преобразователей нужно соблюдать требования по технике безопасности для электроустановок:

корпус обязательно должен быть заземлен; работы, связанные с подключением агрегата к электросети, должен производить исключительно профессиональный электрик;

учитывая, что оборудование подключается к источнику питания с напряжением 220/380 В, двигательная клеммная коробка должна быть закрыта и надежно изолирована.

Несмотря на то, что сварочные преобразователи расходуют больше электрической энергии из-за низкого КПД, наличия механических связей, сварочный ток всегда стабильный независимо от перепадов сетевого напряжения. Это предоставляет возможность выполнять сварные швы высокого качества.

Также необходимо соблюдать в процессе работы со сварочным преобразователем следующие требования:

обязательное заземление корпуса установки;

на клеммах двигателя напряжение в 380/220 В считается опасным, они обязательно должны быть надежно изолированы, прикрыты. Соединительные работы осуществляются опытным электриком, у которого есть допуск к работам с высоким напряжением;

на клеммах генератора при нагрузке напряжение составляет 40 В, на холостом ходу напряжение генератора марки ГСО-500 может увеличиваться до 85 В. В процессе эксплуатации оборудования в закрытых помещениях с повышенной влажностью, при наличии пыли, на открытом воздухе, при повышенных температурах окружающей среды (более 30 градусов), токопроводящем половом основании, выполнении сварки материалов на конструкциях, сделанных из металла, напряжение более 12 В представляет опасность для человеческой жизни.

Контрольные вопросы:

1. Преимущества сварочных преобразователей по сравнению с источниками переменного тока
2. Недостатки сварочных преобразователей по сравнению с источниками переменного тока

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1. 9
ТЕМА: «ХАРАКТЕРИСТИКА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ СВАРОЧНОЙ ДУГИ» -2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки», необходимого для формирования ПК 1.3.Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:
-изучить устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, технические описания различных марок преобразователей, паспорта или руководства по эксплуатации тиристорных выпрямителей.

.ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1. Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2. Изучить принцип действия и назначение сварочного стабилизатора.
3. Зарисовать схему стабилизатора.
4. Изучить назначение возбудителя-стабилизатора ВСД-01.
5. Изучить принцип действия, виды, устройство и назначение осциллятора.
6. Выполнить отчет в письменном виде.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Стабилизаторы. Назначение. Работа и применение.

Стабилизаторы поддерживают устойчивое горение сварочной дуги при сварке переменным током плавящимся электродом путем подачи на дугу в начале каждого периода повышенного импульса напряжения, фактически повторно зажигая дугу в моменты перехода тока через нулевое значение.

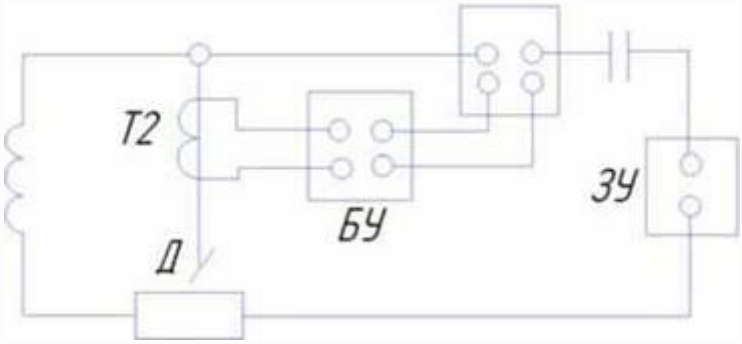


Рис.1 Схема включения стабилизатора дуги СД-2

Стабилизатор СД-2 (рис. 9.17) состоит из зарядного устройства (ЗУ), конденсатора (С), трансформатора тока (Т2), контактора (К) и блока управления (БУ). Конденсатор заряжается от зарядного устройства и в момент перехода сварочного тока через нулевое значение разряжается на дуговой промежуток (Д), стабилизируя дуговой разряд. Стабилизатор представляет собой отдельный блок и подключается к вторичной обмотке сварочного трансформатора (Т1).

Для возбуждения и стабилизации горения дуги при ручной аргонодуговой сварке алюминия и его сплавов неплавящимся электродом на переменном токе применяется также возбудитель-стабилизатор ВСД-01. Он обеспечивает стабильное горение дуги при длине дугового промежутка до 6 мм и устойчивое возбуждение дуги при зазоре между электродом и изделием 2 мм. В источниках питания дуги широко используют регуляторы плавного снижения сварочного тока в конце сварки. Это необходимо для заварки кратера сварного шва при его завершении.



Осцилляторы. Виды и устройство. Работа и применение.

Осциллятором называют систему, в которой периодически совершается повторение какого-либо показателя

Сварочные осцилляторы

Чтобы облегчить поджигание дуги во время сварки и для ее устойчивости используют так называемые сварочные устройства. Это генераторы повышенной частоты, служащие для эксплуатации с обычными источниками напряжения. Сварочный осциллятор выполнен в виде искрового генератора колебаний на основе повышающего трансформатора низкой частоты с разностью потенциалов на вторичной обмотке до 3000 вольт.

В схеме также имеется блокировочный конденсатор, обмотка связи, контур колебаний, разрядник. С помощью контура колебаний, являющимся основной частью осциллятора, действует трансформатор высокой частоты.

Колебания ВЧ проходят по трансформатору, и ВЧ напряжение поступает на дуговой зазор. Блокировочная емкость предохраняет шунтирование источника напряжения дуги. В цепь сварки также входит дроссель для качественной изоляции обмотки.

Сварочный осциллятор до 0,3 кВт выдает импульсы в несколько мс. Этого хватает для быстрого поджигания электрической дуги. Ток ВЧ и высокого напряжения накладывается на действующую сварочную цепь.

Виды сварочных осцилляторов

Постоянные.

Импульсные.

Многие специализированные источники питания дуги для сварки на переменном и постоянном токе комплектуют устройствами, облегчающими зажигание дуги. Наибольшее распространение получили маломощные (100-300 Вт) высокочастотные искровые генераторы, называемые осцилляторами, создающими токи высокого напряжения (2-5 кВ) и высокой частоты (150-250 кГц). Питание сварочной дуги токами высокой частоты и высокого напряжения параллельно с основным источником сварочного тока повышает устойчивость горения дуги и облегчает ее зажигание. Зажигание дуги обеспечивается даже без соприкосновения электрода с изделием, что особенно необходимо при сварке вольфрамовым электродом в защитном газе. При подаче

импульсов тока от осциллятора на промежуток между изделием и электродом происходит пробой промежутка и появление в нем свободных электронов, создавая условия для горения дуги, питаемой от основного источника тока. Ток высокой частоты и напряжения безопасен для человека. Устройства постоянного действия функционируют без перерыва при сварке, образуя дугу наложением дополнительного тока ВЧ и напряжения до 6 кВ. Возбуждение электрической дуги осуществляется с помощью наложения высокой частоты на токоведущие части. Дуга может возникать без касания электрода со свариваемыми деталями. Такой ток не причиняет вреда работнику, если соблюдены все требования охраны труда. Электрическая дуга ВЧ тока горит ровным пламенем даже при незначительном токе.

С источниками питания постоянного тока осцилляторы применяют для первоначального возбуждения дуги, а переменного — как для первоначального возбуждения дуги, так и для ее возобновления после смены полярности (после перехода синусоиды тока через нуль), т. е. для поддержания устойчивого горения дуги. Осцилляторы в основном используют при сварке дугой малой мощности, при аргонодуговой сварке, при сварке тонколистового металла, при пониженном напряжении холостого хода источника сварочного тока.

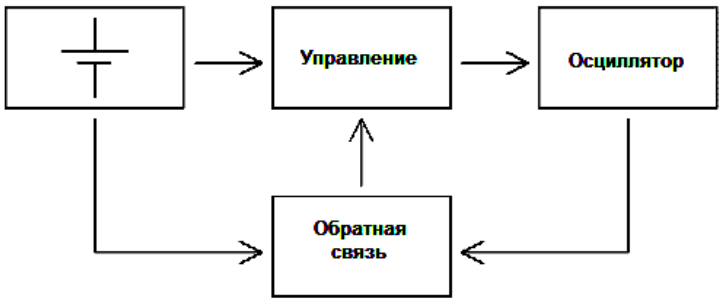
Большей эффективностью обладают сварочные аппараты при последовательной схеме включения, так как при этом нет необходимости в высоковольтной защите. В процессе эксплуатации от разрядника слышны легкие потрескивания по промежутку до двух миллиметров. Этот зазор настраивают перед началом сварки специальным регулировочным винтом, при отключенном питании.

При работе на сварочном аппарате от переменного тока применяют импульсные устройства, которые способны поджечь электрическую дугу при изменении полярности тока. Это такие аппараты, которые предназначены для подачи синхронных импульсов в тот момент, когда меняется полярность. Вследствие этого намного упрощается повторное образование электрической дуги.

Это дает возможность уменьшить напряжение холостой работы трансформатора до 40 вольт. Импульсные устройства используют только для сварки с применением защитных газов неплавящимися электродами. Импульсные сварочные устройства имеют повышенную устойчивость в работе, по сравнению с обычными осцилляторами. Они не образуют радиопомех, однако, из-за нехватки напряжения не могут обеспечить дугу без осциллятора на первоначального розжига и импульсного возбудителя.

Принцип действия

Основной процесс действия электрического осциллятора можно показать на примере контура колебаний, который состоит из конденсатора C и индуктивности L. После подключения выводов заряженного конденсатора с катушкой, он начинает разряжаться. Вследствие чего энергия конденсатора медленно модифицируется в электромагнитное поле.



После полного разряда емкости, энергия переходит в катушку. После этого заряд продолжает перемещаться по катушке, и снова заряжает конденсатор в обратной полярности, какая была сначала.

Затем конденсатор снова начинает разряжаться на катушку. И так все периоды колебаний этот процесс будет иметь повторения, до тех пор, пока не затухнут колебания вследствие рассеивания энергии в диэлектрике между пластинами емкости, на сопротивлении обмотки катушки.
В этом примере контур колебаний — наиболее простой осциллятор. В нем происходят изменения показателей: индукции, тока, напряженности, напряжения между пластинами емкости, заряда емкости. При этом существуют затухающие свободные колебания.
Для того, чтобы сделать колебания незатухающими, требуется восполнение рассеивания электрической энергии. При восполнении энергии необходимо следить за тем, чтобы амплитуда колебаний оставалась постоянной, и не выходила за пределы заданной величины. Чтобы достигнуть выполнения этой задачи в схему включают цепь обратной связи.

В результате осциллятор становится схемой усилителя с обратной связью. В этой схеме часть выходного сигнала поступает на активный элемент управляющей схемы. Итогом ее действия в колебательном контуре возникают синусоидальные колебания, которые имеют неизменную частоту и амплитуду. Другими словами синусоидальные осцилляторы функционируют благодаря притоку энергии, поступающей от активных элементов к пассивным. При этом процесс поддерживается с помощью цепи обратной связи. Форма колебаний изменяется незначительно.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.1

ТЕМА: **«Изучение типовых операций заготовительного производства» - 2 часа**

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
«Научиться составлять технологическую последовательность операций разметки линий на металлической поверхности с помощью чертилки и линейки».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ , ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ:

ПК 1.3.Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

УМЕНИЯ:

- **использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;**

-самостоятельно определять инструменты и приспособления для проведения разметки на поверхности металла,

– самостоятельно определять этапы технологической последовательности по выполнению разметки на поверхности металла

– самостоятельно проводить геометрические построения на поверхности металла

ЗНАНИЯ:

- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения,

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, образцы инструмента для разметки

.ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2. Составьте технологическую последовательность проведения плоскостной разметки, выберите необходимый инструмент для выполнения каждого этапа операции, результаты работы занесите в таблицу.

Технологическая последовательность проведения плоскостной разметки Таблица 1

Наименование технологического этапа	**Инструменты, приспособления**

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Разметкой называется операция нанесения на поверхность заготовки линий (рисок), показывающих согласно чертежу контуры детали или места́, подлежащие обработке. Разметку подразделяют на:
- линейную (одномерную) – по длине прутков, проката, полосовой стали,
- плоскостную (двумерную) – для заготовок из листового металла,
- пространственную (объемную, трехмерную) – для объемных заготовок.

К специальному разметочному инструменту относятся чертилки, кернеры, разметочные циркули, рейсмусы. Кроме этих инструментов используются молотки, разметочные плиты и вспомогательные приспособления: подкладки, домкраты и т.д.

Основное назначение разметки заключается в указании границ, до которых надо обрабатывать заготовку. Однако в целях экономии времени простые заготовки часто обрабатывают без предварительной разметки. Например, чтобы изготовить обыкновенную шпонку с плоскими торцами, достаточно отрубить кусок квадратной стали определенного размера, а затем опилить до нужного размера.

В процессе обработки с поверхности заготовки снимается излишний слой металла, называемый припуском. В зависимости от величины припуска его можно снимать сразу или постепенно на токарных, фрезерных и других станках или путем слесарной обработки.

Для того, чтобы при обработке снять с заготовки только припуск и получить деталь с соответствующими чертежу формами и размерами, в ряде случаев заготовку до обработки размечают, т. е. на поверхностях заготовки с помощью специальных инструментов (масштабной линейки, циркуля, чертилки и др,) откладывают по чертежу детали, и проводят линии, указывающие границы, до которых надлежит снимать припуск. Линии, нанесенные на поверхности детали, называют рисками; по разметочным рискам производят обработку заготовок.

Обработку по разметке нельзя, однако, считать совершенным способом. Как бы аккуратно ни наносили разметочные риски и как бы тонки они ни были, точность обработки по рискам (по разметке) невелика и колеблется от 0,2 до 0,5 мм.

Последовательность нанесения разметки

Разметочные линии наносят в такой последовательности: сначала проводят горизонтальные, затем — вертикальные, после этого — наклонные и последними — окружности, дуги и закругления. Вычерчивание дуг в последнюю очередь дает возможность проконтролировать точность расположения прямых рисок: если они нанесены точно, дуга замкнет их, и сопряжения получатся плавными.

Прямые риски наносят чертилкой, которая должна быть наклонена в сторону от линейки (рис. 1, б) и по направлению перемещения чертилки (рис. 1, а). Углы наклона должны соответствовать указанным на рисунке и не изменяться в процессе нанесения рисок, иначе риски будут не параллельными линейке. Чертилку все время прижимают к линейке, которая должна плотно прилегать к детали.

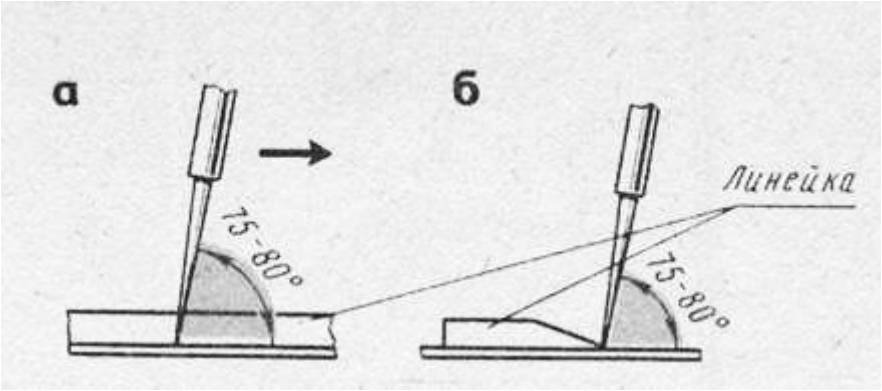


Рисунок 1 - Нанесение линий (рисок):
а — наклон чертилки в сторону перемещения ее, 6 — наклон в сторону от линейки

Риски ведут только один раз. При повторном проведении линий невозможно попасть точно в то же место, в результате получается несколько параллельных рисок. Если риска нанесена плохо, ее закрашивают, дают высохнуть и проводят вновь.

Перпендикулярные линии (не в геометрических построениях) наносят с помощью угольника. Деталь (заготовку) кладут в угол плиты и слегка прижимают .грузом, чтобы она не сдвигалась в процессе разметки. Первую риску проводят по угольнику, полку которого прикладывают к боковой поверхности (рис. 2, а) разметочной плиты. После этого угольник прикладывают полкой к боковой поверхности а (положение 11—11) и проводят вторую риску, которая будет перпендикулярна первой.

Параллельные риски (линии) наносят с помощью угольника (рис. 2, б), перемещая его на нужное расстояние.

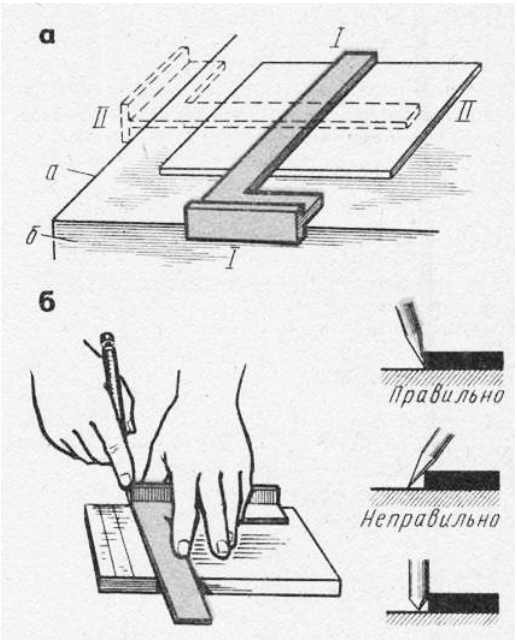


Рисунок 2 - Нанесение линий:
а — перпендикулярных, б — параллельны

Отыскание центров окружностей осуществляют с помощью центроискателей и центронаметчиков. Простейший центроискатель (рис. 3, а) представляет угольник с прикрепленной к нему линейкой, являющейся биссектрисой прямого угла. Установив угольник-центроискатель на наружную поверхность изделия, проводят чертилкой прямую. Она пройдет через центр окружности. Повернув угольник на некоторый угол (около 90°), проводят вторую прямую. На их пересечении и находится искомый центр.

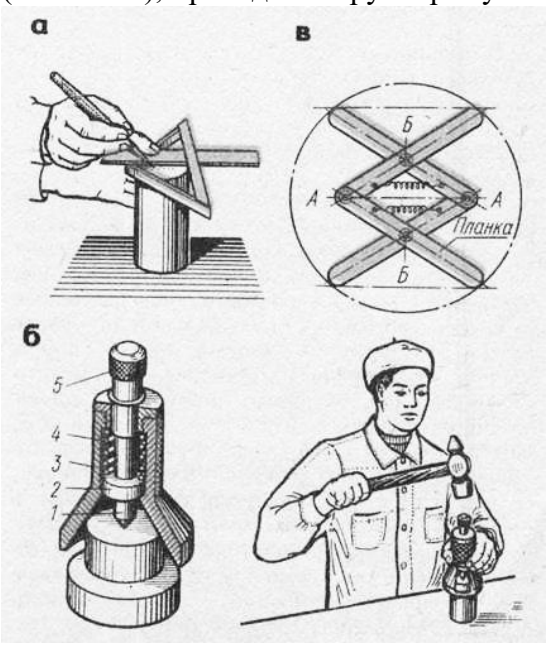


Рисунок 3 - Определение центров окружностей

При малом диаметре размечаемого торца центроискателями пользоваться неудобно. В этом случае используют кернер-центроискатель.

Кернер-центроискатель (рис. 3, б) применяется для нанесения центров на цилиндрических деталях диаметром до 40 мм. Он имеет обыкновенный кернер, помещенный в воронке (колоколе). В воронку вставлен фланец с отверстием, в котором легко скользит кернер. Разметка заключается в том, что воронку прижимают к торцу изделия и молотком ударяют по головке кернера. Под действием пружины, кернер всегда находится в верхнем положении.

Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при разметке

Плоскостную разметку выполняют на прочных и устойчивых деревянных и металлических разметочных столах. Кернение, во избежание образования вмятин, особенно при разметке тонкого листового материала, выполняют на металлических столах.

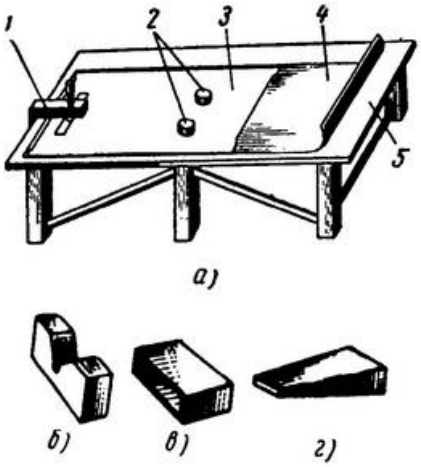


Рисунок 4 - Разметочные приспособления и инструменты:

а — стол, б — призма, в, г — подкладки; 1 — струбцина, 2 — груз, 3 — шаблон,

4 — материал, 5 — плита

Разметочный стол обычной конструкции (рис. 4, а) состоит из горизонтальной плиты и ножек. Для того чтобы стол был устойчив, его ножки соединяют между собой продольными брусками. Разметочные плиты больших размеров устанавливают на домкратах.

Деревянные и металлические разметочные столы изготовляют следующих размеров: длиной и шириной от 2000Х4000 до 3000 Х 5000 мм и высотой от 700 до 1000 мм. Для кернения пользуются плитами с чисто обработанной поверхностью, которые по своим размерам достаточны для помещения на них размечаемых листов, полос или лент.

Призмы (рис. 4, б) чугунные служат для установки труб. Подкладки прямоугольные (рис. 4,в) и клиновидные (рис. 4, г) применяют при установке на плите деталей, главным образом профилей.

При плоскостной разметке применяют различные инструменты для нанесения рисок, кернов, проверки нанесенных линий и кернов, а также проверки положения установленных деталей.

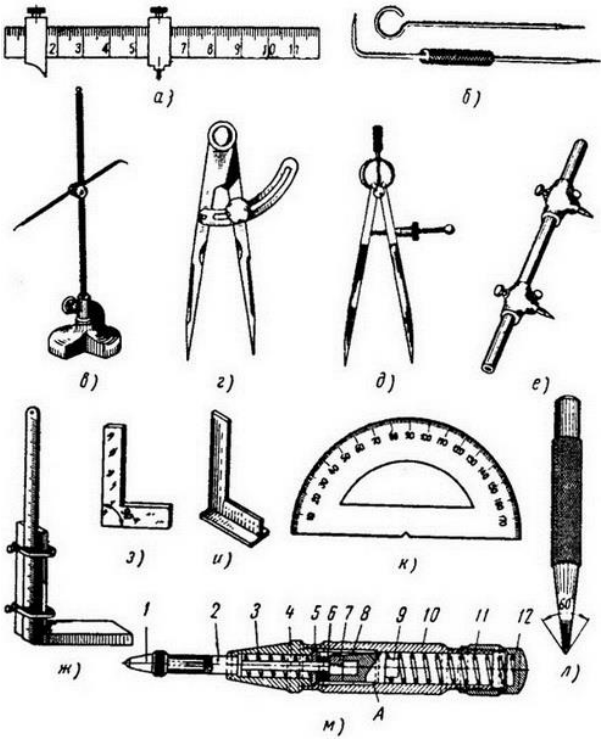


Рисунок 5 - Инструменты для разметки:
а — очертка, б — чертилки, в — рейсмас, г, д, е — циркули, ж, з, и — угольники, к — транспортир, л, м — кернеры

Очертка (рис. 5,а) применяется для проведения линий, параллельных кромкам заготовок. Для разметки деталей из низкоуглеродистой стали очертку делают из меди. Очертка для разметки деталей из дюралюминия должна иметь в рабочей части черный графитовый карандаш.

Чертилка (рис. 5,б) служит для нанесения рисок. Она представляет собой тонкий стальной стержень, один конец которого согнут под углом или в кольцо. Рабочие концы чертилки затачивают под углом 15° и закаливают. Чем тоньше и тверже острие, тем тоньше линии она наносит.

Рейсмас (рис. 5,в) представляет собой стойку с закрепленной острой чертилкой. При помощи гайки и винта хомутик с чертилкой можно укрепить на необходимой высоте. Рейсмас применяют для проведения параллельных, горизонтальных и вертикальных

линий на деталях, установленных на плите, а также для проверки положения установленных изделий.

Циркули с дугой (рис.5,г) и пружинный (рис.5,д) применяют для нанесения окружностей, а также для переноса линейных размеров. Циркули делают стальными. Концы ножек циркулей на длине 20— 30 мм закаливают.

Окружности большого диаметра размечают специальным разметочным циркулем (рис. 5, е). Он состоит из шлифованной трубки с двумя ножками, закрепляемыми винтами. Ножки снабжены острыми стальными стержнями.

Вертикальный масштабный угольник (рис. 5, ж) представляет собой масштабную линейку, вертикально укрепленную на стойке. Он служит для установки на определенную высоту иглы рейсмаса.

Угольник 90° (рис. 5,з) применяют для нанесения линий, построения углов, восстановления перпендикуляров и для проверки углов деталей.

Угольник с полкой (рис. 5,и) применяют для проведения линий и для проверки положения установленных изделий, главным образом профилей на плите.

Транспортир (рис. 5,к) применяют для откладывания углов.

Кернер (рис. 5,л) служит для нанесения углублений (кернов) при разметке. Кернер представляет собой стальной круглый стержень с заточенной под углом 60° и закаленной рабочей частью. Закаливают также головку кернера, по которой наносят удары молотком.

Автоматический кернер (рис. 5, м) действует без удара молотком.

Корпус 10 автоматического кернера с правой стороны заканчивается наружной нарезкой, а с левой — внутренней. Внутренняя его поверхность представляет собой два цилиндра с переходом в точке А. На правый конец корпуса навинчивается упорная гайка, в левый ввинчивается втулка 4. Внутри корпуса легко перемещается ползун 9, опирающийся на пружину 11. В ползуне имеется окно, в котором помещается сухарь 7; с одной стороны сухарь прижимается плоской пружиной 8, с другой упирается в стенку корпуса.

В торце ползуна имеется отверстие, в которое впрессована втулка 6. Эта втулка служит для лучшего направления тонкого конца стержня 2; толстый конец стержня, в который вставляется кернер 1, направляется втулкой 4. Пружина 3 одной своей стороной упирается в стержень, другой — в шайбу 5. Вся работа кернера основана на сжатии и мгновенном освобождении пружины 11.

При накернивании кернер ставят перпендикулярно к размечаемой плоскости и нажимают на упорную гайку 12. Гайка с корпусом и втулкой 4 опускается вниз, тогда как стержень остается неподвижным. Стержень тонким концом упирается в сухарь 7, который задерживает ползун 9, тем самым сжимая пружину 11. Шайба 5 сначала несколько удерживается пружиной 3, а затем упирается в выступ корпуса и сжимает ее. Сжатие пружины продолжается до тех пор, пока сухарь перемещается по большому внутреннему цилиндру в корпусе. Как только сухарь переходит за точку А и входит в цилиндр меньшего диаметра, он быстро передвигается внутрь ползуна 9 и ось его отверстия выравнивается с осью стержня 2. В этот момент стержень соскакивает с сухаря 7 и получает удар от ползуна 9, который передает всю потенциальную энергию, накопленную пружиной 11; этого вполне достаточно для нанесения керна на изделие.



Брак при разметке и меры его предупреждения

В процессе разметки обнаруживается в первую очередь брак деталей по вине заготовительных цехов (литейных, кузнечных и др.), когда литые заготовки или поковки не соответствуют размерам чертежей, имеют перекосы, искривления и т. п. Такие заготовки в дальнейшую обработку не поступают, а разметка их прекращается. Есть также и другие причины, которые могут повести к неправильной разметке.

Ошибки размеров чертежа слесарь или разметчик автоматически переносит на размечаемую заготовку, в результате чего получается брак.

Неточность разметочной плиты бывает Следствием ее износа. Поэтому разметочные плиты необходимо периодически проверять при помощи уровня и поверочных линеек.

Неточность разметочных приспособлений приводит к неправильной разметке. Во избежание брака разметочные приспособления нужно периодически проверять.

Неточность разметочного и измерительного инструмента является следствием его износа в результате частого пользования им. К сожалению, слесарь или разметчик не всегда в состоянии сам обнаружить эти недостатки. Администрация цеха обязана выдавать в пользование только тщательно проверенный инструмент, а слесарь должен периодически сдавать на проверку весь инструмент, находящийся у него в пользовании, и бережно обращаться с ним в процессе работы.

Большая часть из указанных выше причин брака не зависит непосредственно от работы слесаря или разметчика, однако опытный работник должен их вовремя выявлять и устранять.

Ниже указываются причины брака, непосредственно зависящие от слесаря:

1. Неправильное чтение чертежа приводит к ошибкам в разметке. Слесарь обязан тщательно разобраться в чертеже, а если он не в состоянии этого сделать, необходимо обратиться за помощью к бригадиру или мастеру.

2. Ошибки при откладывании размеров получаются в результате неправильных обмеров заготовки или в тех случаях, когда часть размеров слесарь откладывал от черновых поверхностей детали, а часть — от базовых поверхностей.

3. Ошибки при установке детали без выверки приводят к перекосам, а следовательно, и к неправильной разметке. Необходимо с особой внимательностью производить установку и выверку заготовок на разметочной плите.
4. Неправильное использование приспособлений. Например, вместо мерных подкладок при выверке детали на плите слесарь подложил обыкновенные подкладки, неправильно наложил шаблон и т. д.
5. Небрежное выполнение разметки по вине слесаря. Например, на чертеже указан размер радиуса, а слесарь или разметчик отложил диаметр, неправильно расположил отверстия по отношению к центровым рискам, неточно установил раствор циркуля и т. п.
Приведенных-примеров достаточно для того, чтобы уяснить себе характер этих ошибок и понять, с каким вниманием должен относиться слесарь к своей работе.

Техника безопасности при выполнении разметки
Во время разметки слесарь не должен забывать об острых концах чертилок и заготовок, расположенных на плите. Они могут серьезно травмировать рабочего.
В целях безопасности во время работы, а также в перерывах на свободные острия чертилок и рейсмусов рекомендуется надевать предохранительные колпачки.
Разметочные риски можно накернивать как простым кернером, так и электрическим. В последнем случае надо тщательно соблюдать правила электробезопасности. Следует учитывать, что напряжение при контакте корпуса кернера с размечаемой заготовкой в момент нанесения керна очень высокое, поэтому, если изоляция токонесущих частей кернера повреждена, то под напряжением окажутся и корпус кернера и размечаемая заготовка. Любой рабочий, коснувшись заготовки, может также оказаться под током. Поэтому размечаемая заготовка или деталь при работе электрическим кернером должна быть хорошо заземлена.
Устанавливая заготовки на разметочные плиты, призмы, домкраты и другие приспособления, следует принимать меры, предотвращающие их падение.
При разметке листовых заготовок можно порезать руки кромками материала. Поэтому укладывать заготовки на плиты и снимать их после разметки нужно в рукавицах.
Эталон выполнения задания:
Технологическая последовательность проведения плоскостной разметки Таблица 1

Наименование технологического этапа	**Инструменты, приспособления**
Контроль поверхности металла на наличие трещин и других дефектов у заготовки	Визуальный осмотр
Контроль нужных припусков на обработку с помощью штангенциркуля и линейки	Штангенциркуль, линейка
Нанесение на необработанную поверхность раствора мела в воде с небольшой добавкой столярного клея, на обработанную — раствора медного купороса. Растворы наносят кисточкой.	Кисточка
Замер размеров от установочных баз, которыми могут быть: – обработанная кромка заготовки; – сторона разметочной плиты; – две взаимно перпендикулярные стороны или кромки заготовки; – осевые линии или центровые риски.	Штангенциркуль, линейка
Нанесение рисок чертилкой по линейке в одном направлении (например, в горизонтальном), а затем в вертикальном	чертилка

Нанесение наклонных рисок	чертилка
Нанесение рисок окружностей, дуг, закруглений, сопряжений	циркуль
Нанесение кернов по проведенным рискам, для сохранения следов разметки при обработке и установки острия ножки циркуля при вычерчивании окружностей и дуг. Расстояние между кернами 8-20 мм	Керн, молоток

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.2

ТЕМА: **« ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ ТЕРМООБРАБОТКИ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ» - 2 часа**

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

-Изучить : способы устранения дефектов сварных швов;

- порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, режимы термообработки

.ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2. В зависимости от химических свойств стали, толщины металла и от размеров конструкции, назначить вид термообработки и определить параметры.

3. Дать описание выбранному виду термообработки (таблица,)

4. Записать параметры режима термообработки.

Результаты работы занести в таблицу:

Марка стали, толщина	Характеристика основного металла	Температура предварительного подогрева	Вид термообработки после сварки, характеристика вида т.о	Свойства основного металла после т.о
Ст3				
Сталь10				
15ХМ				
50Х				

Ответить на контрольные вопросы.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Виды термообработки

Термическая обработка (термообработка) стали, цветных металлов — процесс изменения структуры стали, цветных металлов, сплавов при нагревании и последующем охлаждении с определенной скоростью. Термическая обработка (термообработка) приводит к существенным изменениям свойств стали, цветных металлов, сплавов. Химический состав металла не изменяется.

Виды термической обработки стали

Отжиг — термическая обработка (термообработка) металла, при которой производится нагревание металла, а затем медленное охлаждение. Эта термообработка (т. е. отжиг)

бывает разных видов (вид отжига зависит от температуры нагрева, скорости охлаждения металла).
Закалка — термическая обработка (термообработка) стали, сплавов, основанная на перекристаллизации стали (сплавов) при нагреве до температуры выше критической; после достаточной выдержки при критической температуре для завершения термической обработки следует быстрое охлаждение. Закаленная сталь (сплав) имеет неравновесную структуру, поэтому применим другой вид термообработки — отпуск.
Отпуск — термическая обработка (термообработка) стали, сплавов, проводимая после закалки для уменьшения или снятия остаточных напряжений в стали и сплавах, повышающая вязкость, уменьшающая твердость и хрупкость металла.
Нормализация — термическая обработка (термообработка), схожая с отжигом. Различия этих термообработок (нормализации и отжига) состоит в том, что при нормализации сталь охлаждается на воздухе (при отжиге — в печи).

Низкоуглеродистые стали хорошо свариваются всеми способами сварки плавлением. В тех случаях, когда сварная конструкция имеет большую жёсткость, или она изготовлена из толстолистого металла, назначают термическую обработку для снятия сварочных напряжений. Как правило, это нормализация при температуре 900…940ºС или высокий отпуск при температуре 650…700ºС.
Среднеуглеродистые стали при сварке имеют низкую стойкость металла шва против трещин и склонны к образованию закалочных структур в шве околошовной зоне. Для сварки такого рода сталей применяют предварительный общий подогрев изделия до температуре 250…300ºС.после сварки обычно производят закалку и высокий отпуск стали для выравнивания свойств и снятия сварочных напряжений. В зависимости от размеров сварочной конструкции и наличия оборудования для термической обработки сварные соединения из среднелегированных сталей могут, как подвергаться, так и не подвергаться термической обработке.

После термической обработки (закалка + высокий отпуск) сварные соединения становятся равноценными основному металлу по всем физико-химическим свойствам, при условии одинаковости химического состава металла шва и основного металла. В ряде случаев механические свойства шва выше, чем у основного металла из-за благоприятной первичной кристаллизации и большой химической однородности металла шва.
Грубозернистая структура участка перегрева околошовной зоны полностью ликвидируется после термической обработки.
Иногда для повышения механических свойств и снятия сварочных напряжений применяют высокий отпуск (нагрев до 600…650ºС) или низкий отпуск (200…300ºС). Высокий отпуск для таких сталей более эффективен, так как обеспечивает полное снятие сварочных напряжений и частично устраняет закалку металла шва и околошовной зоны. При этом прочность немного понижается, пластичность, и ударная вязкость существенно возрастает. Однако высокий отпуск не обеспечивает перекристаллизации металла и не может полностью устранить структуру закалки.
Низкоуглеродистые хромистые ферритные и мартенситные стали толщиной до 10 мм можно сваривать без предварительного подогрева, не опасаясь появления холодных трещин. Если сварку проводят электродами из хромистой мартенситной или ферритно-мартенситной стали, то сразу же после сварки, воизбежании появления холодных трещин и для повышения пластичности сварного соединения, необходимо провести отпуск при температуре 700…750оС. При сварке аустенитными электродами отпуск может проводится не сразу после сварки.
Низкоуглеродистые хромистые стали толщиной свыше 10 мм желательно сваривать с предварительным подогревом до 150…180оС.

Высокоуглеродистые хромистые стали необходимо сваривать с подогревом независимо от толщины изделия.

В зависимости от размеров сварной конструкции и наличия оборудования для термической обработки сварные соединения из среднелегированных сталей могут как подвергаться, так и не подвергаться термической обработке.
В случае проведения закалки с высоким отпуском сварные соединения становятся равноценными основному металлу по всем физико-химическим свойствам, при условии одинаковости химического состава металла шва и основного металла. В ряде случаев механические свойства шва выше, чем у основного металла из-за благоприятной первичной кристаллизации и большой химической однородности металла шва.
Иногда для повышения механических свойств и снятия сварочных напряжений в сварных соединениях из среднелегированных сталей применяют высокий (600…650ºС) или низкий (200…300ºС) отпуск.

Высокий отпуск более эффективен, так как обеспечивает полное снятие сварочных напряжений и частично устраняет закалку металла шва и околошовной зоны. При этом прочность немного снижается, пластичность и ударная вязкость существенно возрастает. Однако высокий отпуск не обеспечивает перекристаллизации металла и не может полностью устранить структуру закалки. Поэтому при сварке нужно применят меры по измельчению структуры металла шва.
При сварке хромистых жаропрочных сталей, склонных к резкой закалке, возможно образование холодных трещин в шве и околошовной зоне. Поэтому при сварке сталей такой группы обязательным условиям является предварительный и сопутствующий подогрев металла до температуры не менее 250…300оС с последующим отпуском после сварки.
Режим предварительного подогрева сталей перед сваркой Таблица 1

Сталь	Температура подогрева, ºС
Низкоуглеродистая	120…150 (при многослойной сварке)
Среднеуглеродистая	150…300
Высокоуглеродистая	300…450
Низколегированная	200…250
Легированная конструкция	До 400
Теплоустойчивая	250…400
Жаропрочная аустенитенитная	Без подогрева

Если сварное соединения из жаропрочной стали выполняют электрошлаковой сварки, то предварительный подогрев металла не обязателен, но необходимо незамедлительная термообработка сварного соединения.
Виды и режимы термообработки сталей после сварки Таблица 2.

Сталь	Виды и режимы термообработки
Углеродистая	Отпуск при температуре 650…670ºС, иногда нормализация при температуре 920…940ºС с последующим отпуском
Низколегированная	Отпуск при температуре 670…700ºС
Легированная конструкция	Отпуск или закалка в зависимости от требований к сварной конструкции
Теплоустойчивая	Отпуск при температуре 720…740ºС при толщине до 10

	мм и при температуре 700…730ºС при толщине свыше 10 мм
Жаропрочная мартенситного или ферритного классов	Отпуск при температуре 700…800ºС

Режимы предварительного подогрева сталей перед сваркой приведены в табл. 3.1. рекомендуемые виды и режимы термообработки сварных соединений из сталей после сварки приведены в табл.3.2.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие параметры выбирают при проведении термической обработки металлов?
2. Какие нагревательные устройства применяют при термической обработке металлов?
3. Какие устройства применяют для измерения температуры при термической обработке металлов?
4. С какой целью производят предварительный подогрев деталей перед сваркой?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.3
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ» -2 часа.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
«Научиться составлять технологическую последовательность операций разметки линий на металлической поверхности с помощью чертилки и линейки».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ , ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ:

ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую производственно-технологическую документацию по сварке

ЗНАНИЯ:
-знать основные правила чтения технологической документации.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: МР, ГОСТ 3.1705-81.

.ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2. Используя интернет- ресурсы дайте краткую характеристику и объясните назначение данных документов, результаты работы занесите в таблицу.

Технологическая последовательность проведения плоскостной разметки Таблица 1

Документы специального назначения	**Краткая характеристика**
маршрутная карта (МК);	
карта ТП (КТП);	
карта типового ТП (КТТП);	
универсальная карта КТТП (КТТПN);	
операционная карта (ОК);	
карта типовой операции (КТО);	
комплектовочная карта (КК);	
технико-нормировочная карта (ТНК);	
карта кодирования информации (ККИ);	
ведомость технологических маршрутов (ВТМ);	
ведомость оснастки (ВО);	

ведомость оборудования (ВОб);	
ведомость материалов (ВМ) и др.	

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Нормативно-техническая документация на сварку : классификация видов

Различают основные и вспомогательные документы.
Основные документы бывают общего и специального назначений.

Основные документы полностью и однозначно определяют технологический процесс (операцию) изготовления изделий и содержат информацию, необходимую и достаточную для решения инженерно-технических, планово-экономических и организационных задач.

Вспомогательные документы применяют при разработке, внедрении и функционировании технологического процесса (операции).
Нормативно-техническая документация заполняется по правилам, изложенным в ГОСТ 3.1705-81.

Документы общего назначения применяют в отдельности или в комплекте на технологический процесс сварки (далее - ТП) вне зависимости от методов изготовления изделий.

К ним относятся: титульный лист (ТЛ), карта эскизов (КЭ), технологическая инструкция (ТИ).

Документы специального назначения применяют при описании ТП (операции) в зависимости от видов процессов изготовления изделий, типа и вида производства. К ним относятся:

маршрутная карта (МК);
карта ТП (КТП);
карта типового ТП (КТТП);
универсальная карта КТТП (КТТПN);
операционная карта (ОК);
карта типовой операции (КТО);
комплектовочная карта (КК);
технико-нормировочная карта (ТНК);
карта кодирования информации (ККИ);
ведомость технологических маршрутов (ВТМ);
ведомость оснастки (ВО);
ведомость оборудования (ВОб);
ведомость материалов (ВМ) и др.
Комплектность документов определяют в зависимости от типа производства (единичное, серийное, массовое) и видов разрабатываемых процессов по их организации (единичный, типовой, групповой).

Каждый разработанный документ должен иметь самостоятельное обозначение.

Пример. ТД-0229014, где 02 - комплект документов ТП, 2 - типовой процесс, 90 сварка, 14 - рельефная сварка.

Нормативно-техническая документация на сварку : общие правила заполнения

Терминология и классификация видов сварки, сварных соединений, швов, оборудования и материалов должны соответствовать ГОСТ 2601-84' и 19521-74.

Унифицированная запись наименований операций (переходов) должна выполняться в МК, КТП, КТТП, ОК, ВО, ВОб. Применяют три формы записи: полную, краткую, по кодовым обозначениям.

Полную запись применяют в МК при маршрутном описании ТП для единичного и мелкосерийного производства, а также в МК, КТП (КТТП), ОК при операционном и маршрутнооперационном описании ТП, если входящие в операцию переходы не различаются по способу сварки.

Если же они разнятся по способу сварки, то применяют краткую запись в нормативно-технической документации любого вида. Краткую запись практикуют также при операционном и маршрутно-операционном описании ТП.

Нумерацию операций ТП проставляют числами ряда арифметической прогрессии 5, 10, 15 и т.Д. При корректировании ТП вновь вводимым операциям присваивают промежуточные номера, не кратные 5. Унифицированная запись операции (перехода) должна содержать ключевые слова:

наименование, номер позиции, указания на выполняемые по эскизу сварные швы детали;
наименование способа сварки;
информацию о прихватках;
наименование способа выполнения операции, перехода (по разметке, по упору и т.п.);
особые условия сварки (положение, последовательность выполнения швов, температуру подогрева и т.п.) и дополнительные требования к выполнению операции (это указывают в графе «Особые указания»);
информацию о безопасности труда;
ссылку на документы, содержащие информацию, которая дополняет или разъясняет текстовую запись (чертеж, эскиз).

При описании операций указывают в технологической последовательности переходы, установки, сборки, сварки, зачистки и др., если их выполняют на том же рабочем месте, где идет сварка, и те же исполнители.

Нумерацию переходов в ТП проставляют числами натурального ряда (1, 2, 3, ...).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.4
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ» 2 часа.
(Работа с технологическими картами)

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
Приобрести практические навыки при изучении и составлении технологических карт на технологию изготовления металлоконструкций

Ход выполнения работы:
1. Ознакомление с теоретическими сведениями
2. Ознакомиться с примерами технологических карт
3. По **карте технологического процесса сварки** определить следующие данные и занести в таблицу:

№п/п	Данные КТП	Значения Данных КТП
1	Название сварной конструкции	
2	Марка основного материала	
3	Марка сварочного материала	
4	Вид сварного соединения (ГОСТ)	
5	Требования к сборке сварной конструкции	
6	Начертить эскиз разделки кромок и указать конструктивные размеры разделки кромок с указание названия каждого элемента	
7	Пространственное положение сварных швов	
8	Режимы сварки швов 1. 2 3.	
9.	Начертить эскиз сварного шва и указать конструктивные размеры сварного шва с указание названия каждого элемента	
10	Техника выполнения сварного шва 1. 2 3.	
11	Оборудование сварочного поста	

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Карта технологического процесса сварки – документ, который является результатом разработки технологии сварки конкретного соединения. В нем записаны самые важные технологические параметры создания сварного соединения, по сути это инструкция по сварке соединений. При разработке технологии сварки металлоконструкций каждое сварное соединение должно быть изготовлено в соответствии с разработанной для нее технологической картой сварки.

Технологическая карта сварки содержит в себе:

1. сведения о основном металле;
2. сведения о качестве и подготовке соединения под сварку: данные о разделке, о количестве и расположении прихваток, данные о предварительной очистке кромок;
3. данные о фиксации свариваемого изделия и о возможном подогреве;
4. сведения об используемом сварочном оборудовании и сварочных материалах;
5. сведения о режиме сварки в зависимости от способа сварки могут включать: сварочный ток, напряжение дуги, скорость сварки, полярность при сварке, расход защитного газа, скорость подачи проволоки и др.;
6. сведения о форме сварного соединения и способах контроля качества сварного соединения.

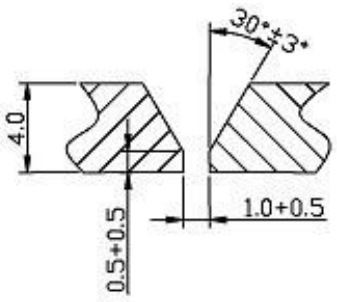
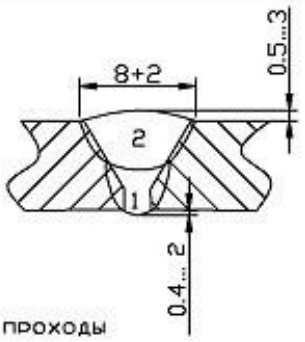
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ №1

Объект: Газопровод на объекте: «Реконструкция котельной»

Способ сварки	*РД(111)*	Основной материал (марка)	*Сталь 20, М01*
Наименование(шифр) НТД	*СП 42-102-2004, РД 03-495-02, ПБ-03-273-99*		

		Типоразмер, мм	
Тип шва	*С Ш*	диаметр	*89*
Тип соединения по НТД	*С17, ГОСТ16037-80*	толщина	*4*
Положение шва	*В1, Г*	Способ сборки и требование к прихватке	*3 прихватки*
Вид соединения	*Ос, бп*	*Длиной 50-60 мм высотой 2 мм*	
Сварочные материалы (марка, стандарт, ТУ)		Сварочное оборудование	
LB-52U, ГОСТ9466-75, ГОСТ9467-75		*Инвертор сварочный*	

Эскизы соединения

Конструкция	Конструктивные элементы шва	Порядок сварки
		

Технологические параметры сварки.

Номер валика	Способ сварки	Диаметр электрода или проволоки, мм	Род и полярность тока	Сила тока, А	Напряжение, В	Скорость подачи проволоки, м/ч	Скорость сварки, м/ч	Расход защитного газа, л/м
1	**РД**	**2.6**	**постоян., обрати.**	**70-90**		-	-	-
2	**РД**	**3.2**	**постоян., обрати.**	**90-110**		-	-	-

Другая информация:

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕСА СВАРКИ

1. Способ сварки: РД – ручная электродуговая сварка покрытыми электродами

2. Вид соединения: У19 по ГОСТ16037. **Типоразмер:** диаметры труб 25-100мм; толщины стенок труб: 3-12 мм;

3. Положение шва при сварке: во всех пространственных положениях

4. Наименование изделия: стальные трубопроводы котельного оборудования – КО (2)

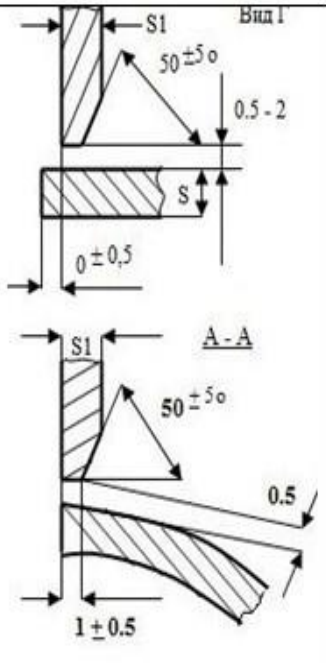
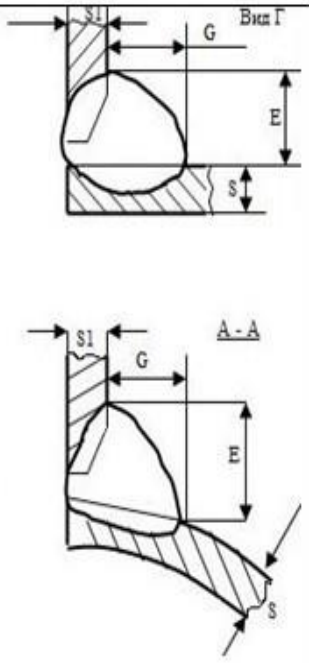
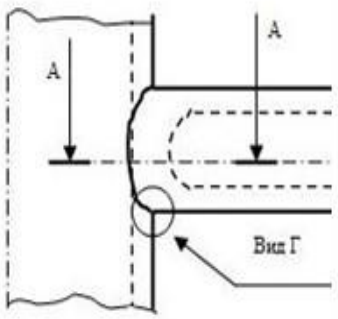
5. НТД по сварке: РД 153-34.1-003-01 (РТМ-1с) «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования»;
ПБ – 10 – 573 – 03 «Правила устройства безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды»

6. Основной материал (применяемый при изготовлении, монтаже, ремонте котельного оборудования)

Таблица №1

Группы материала		Характеристика групп материалов	Марки материалов
М01	1	Углеродистые и низколегированные конструкционные стали перлитного класса с гарантированным минимальным пределом текучести не более 360 МПа	Ст2, Ст3, Ст3Г, Ст4, 08, 10, 15 20, 20ПВ, 25, 15К, 16К, 18К, 20К, 22К, 15Л, 20Л, 25Л, 30Л, 35Л, 10Г2, 06ГФАА, 15ГС, 16ГС, 17ГС, 17Г1С, 17Г1С-У, 20ГСЛ, 09Г2С, 10Г2С1, 14ХГС, 14ГНМА, 16ГНМ, 16ГНМА

Таблица №2

Условное обозначен. соединен.	Конструктивные элементы по ГОСТ 16037		S1 (мм)	E		G	
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва		Номин.	Пред откл.	Номин	Пред откл.
У 19			3 - 4	8			
			5	10	+ 2	3,0	+2
			6	11			
			8	14	+3		
			10	16	+4		
			12	19	+4	5,0	+2
							

7. Сварочные материалы (ГОСТ9467-75). *(применяемые при изготовлении, монтаже ремонте и реконструкции котельного оборудования)* см. табл.№3 ниже:

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕСА СВАРКИ

1. **Наименование изделия:** стальные трубопроводы котельного оборудования – КО (2).
2. **Способ сварки:** РД – ручная электродуговая сварка покрытыми электродами.
3. **НТД по сварке:** РД 153-34.1-003-01 (РТМ - 1с) «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования»;
   ПБ – 10 – 573 – 03 «Правила устройства безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды»
4. **Основной материал:** индекс группы **М 01** по РД\03 – 49 – 20 (марки: 08; 10; 20; 09Г2С и др. или сочетание марок)
5. **Вид соединения:** стыковое; тип разделки: Тр – 2, согласно РТМ – 1с, с односторонней разделкой кромок: угол скоса кромок = $30 \pm {}^{3}{}^{\circ}$.

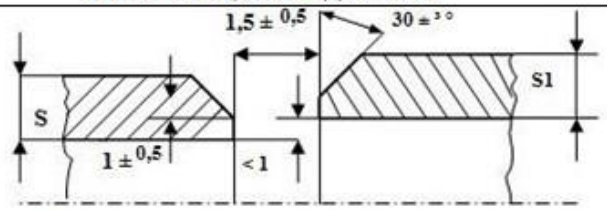
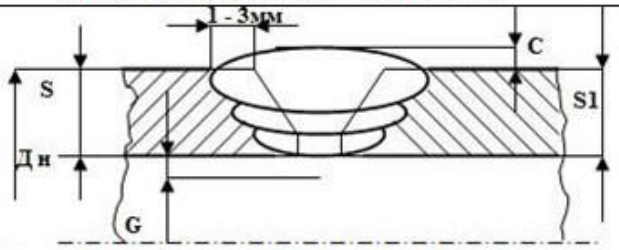
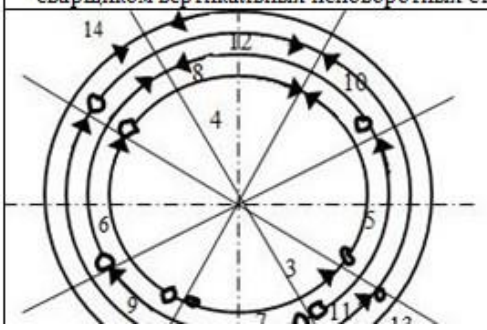
Типоразмер: наружные диаметры труб от 500 мм и более; толщины стенок труб: 3 – 12 мм.

6. **Положение шва при сварке:** во всех пространственный положениях

7. Способ подготовок кромок

Разделку кромок выполнить механическим способом; прилегающие поверхности к кромкам зачистить абразивным инструментом до металлического блеска. Допускается кромки деталей перед сваркой обрабатывать кислородной, плазменно-дуговой или воздушно-дуговой резкой с припуском, не менее 2^{-x} мм, на механическую обработку до удаления следов огневой резки

Таблица №1 ВЕРТИКАЛЬНЫЙ СТЫК

КОНСТРУКЦИЯ СОЕДИНЕНИЯ	КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ШВА
	
Перед сборкой подготовительные под сварку кромки и прилегающие к ним участки поверхностей деталей зачистить до металлического блеска: ширина зачищенных участков, считая от кромки разделки, должна быть не менее 20мм. с наружной стороны и не менее 10мм. с внутренней стороны детали. Прямолинейность труб в месте стыка – просвет между концом линейки (линейка L=400м) и поверхностью трубы не более 1,5 мм на расстоянии 200мм. от стыка, в сваренном стыке – не более 3мм.	**G** - высота выпуклости корня шва; **G = 0,5 – 2,5 мм** **S = S1** – толщины стенок труб; **C** – усиление (выпуклость) сварного шва: для **S** до 10мм. включительно **C = от 0,5 до 3,0 мм.** для **S** = свыше 10 до 20мм. **C = от 0,5 до 3,5мм.** **Д н** – наружный диаметр трубы (от 500мм и более)
Порядок наложения слоев при сварке одним сварщиком вертикальных неповоротных стыков	Порядок наложения слоев при сварке двумя сварщиками вертикальных неповоротных стыков
	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.5
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ»
(Работа с операционно -технологическими картами) - 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
Приобрести практические навыки при изучении и составлении операционно - технологических карт на технологию изготовления металлоконструкций

Ход выполнения работы:

1. Ознакомление с теоретическими сведениями
2. Ознакомиться с примерами технологических карт
3. По **операционно –технологической карте** определить следующие данные и занести в таблицу:

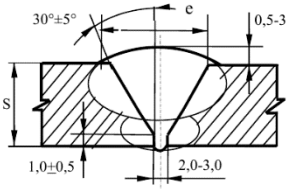
№п/п	Данные КТП	Значения Данных КТП
1	Название сварной конструкции	
2	Марка основного материала	
3	Марка сварочного материала	
4	Вид сварного соединения (ГОСТ)	
5	Требования к сборке сварной конструкции	
6	Начертить эскиз разделки кромок и указать конструктивные размеры разделки кромок с указание названия каждого элемента	
7	Пространственное положение сварных швов	
8	Режимы сварки швов 1. 2 3.	
9.	Начертить эскиз сварного шва и указать конструктивные размеры сварного шва с указание названия каждого элемента	
10	Техника выполнения сварного шва 1. 2 3.	
11	Оборудование сварочного поста	

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Операционная технологическая карта ультразвукового контроля : краткий документ в текстовойи/или табличной форме, определяющий технические средства НК, перечень, по следовательностьвыполнения и состав операций по подготовке и проведению УЗ контроля стенки резервуара или егосварных соединений с учетом их геометрических параметров и характеристик.

Операционная технологическая карта сборки и ручной аргонодуговой сварки поворотных и неповоротных стыков труб и деталей трубопроводов

ОБЪЕКТ СТРОИТЕЛЬСТВА	ТИП ТРУБОПРОВОДА	СТЫКУЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	ШИФР КАРТЫ
Нефтепровод ЦПС «Южное Хыльчую»- БРП «Варандей». Концевые сооружения на БРП «Варандей».	*Технологический*	*труба + труба , труба +фитинг, труба +фланец*	*Тр 1-22* **Ред. 0**

Характеристика труб						*Сварочные материалы*	*Форма разделки кромок и сварного шва С17 по ГОСТ 16037-80*	*Предварительный подогрев*
Марка стали	Диам., мм.	Толщина стенки, мм.	Класс прочности	Нормативный предел прочности, МПа	Эквивалент углерода %			
Сталь20	6-89	3-6	К42	410	≤0,36	*Проволока сварочная Св08Г2С Ø2 мм по ГОСТ 2246-70* *Аргон газообразный по ГОСТ 10157-79*	 S=3-4 мм Ширина шва 7-9 мм S=5 мм Ширина шва 9-11 мм S=6 мм Ширина шва 11-13 мм Количество слоев не менее 2-х.	Предварительный подогрев не требуется. При необходимости произвести сушку путём нагрева до температуры 20 – 50°С.
09Г2С			К50	490				

Режимы сварки

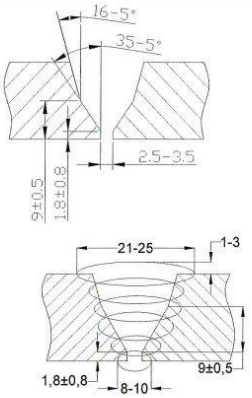
Сварочные слои	Марка сварочного материала	Диам., мм.	Полярность	Сварочный ток, А
Корневой слой (1)	Св08Г2С	2,0	DC-	50 – 80
Заполняющий и облицовочный слой (2)	Св08Г2С	2,0	DC-	70 – 120

Дополнительные требования и рекомендации.

1. Допускается непосредственное соединение (без специальной обработки изнутри) труб и деталей трубопроводов с разностью нормативных толщин стенок не более 2,0мм.
2. Перед прихваткой и началом сварки качество сборки стыка проверяет сварщик. Сборку следует осуществлять на прихватках. Количество прихваток должно быть не менее 2 шт., длиной по 5-20 мм, высотой 3 мм.
3. Допускается сборка на технологических пластинах, привариваемых на расстоянии не менее 50-70 мм от торца трубы (не менее 3-х). Приварка временных приспособлений осуществляется по согласованию с руководителем сварочных работ. Места приварки технологических пластин зачистить абразивным инструментом, шероховатость мест зачистки Rz≤80.
4. Устанавливать технологические заглушки при сварке корневого слоя шва. При ветре свыше 2 м/с и при выпадении осадков защищать зону сварки инвентарными укрытиями.
5. Направление сварки всех слоев - на подъём.
6. Межслойная температура должна составлять не менее +50°С и не более +200°С.

Операционная технологическая карта
сборки и ручной дуговой сварки электродами с основным видом покрытия неповоротных кольцевых соединений труб

Организация	Наименование газопровода	Диаметр, толщина стенки, мм	Способ сварки	Конструктивные элементы сварных соединений	Шифр карты
ООО «РСУ 103»	*Северный Кавказ-Центр на участке Привольное - Моздок Пусковой комплекс 4 КС, Георгиевск*	*1220x17.3/17.3*	*РД*	*труба +труба*	*РСУ-РД-00011-14*

Характеристика труб и элементов						Предварительный подогрев	Параметры разделки кромок и сварного шва	Сварочные материалы
Номер ТУ	Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Класс прочности	Временное сопротивление разрыву, МПа (Кгс/см²)	Эквивалент углерода, %			
ТУ 1381-012-05757848-2005	1220	17.3	К60	590	≤0,43	Предварительный подогрев до +100+30°С не зависимо от температуры окружающего воздуха. Обеспечить равномерный предварительный подогрев свариваемых соединений по толщине стенки и периметру в зоне шириной не менее 150 мм (т.е. не менее 75 мм в каждую сторону от свариваемых кромок).	 *минимальное количество слоёв шва – 5*	Электроды марки ЛБ-52У тип Э50А по ГОСТ 9467-75 (Е7016 по AWS A5.1) диам. 3,2 мм *(корневой и подварочный слои шва)* Электроды марки ОК 74.70 тип Э50А по ГОСТ 9467-75 (Е7016 по AWS A5.1) диам. 3,25 мм / 4,0 мм *(заполняющие, облицовочные слои шва)*
ТУ 1381-012-05757848-2005	1220	17.3	К60	590	≤0,43			

ТЕМА: **«ИЗУЧЕНИЕ НОРМАТИВНО**
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.6

1. **ТЕМА: « ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СБОРКИ-СВАРКИ ДВУТАВРОВЫХ И КОРОБЧАТЫХ БАЛОК» - 2 часа**

ЦЕЛИ РАБОТЫ: отработка навыков по выбору рациональной технологической последовательности сборки-сварки двутавровых балок**.**
Изучить основы технологии сварочного производства;

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2.Выполните контрольное задание.
ЗАДАНИЕ:

1. *Опишите технологическую последовательность сборки- сварки двутавровой балки. Размеры заготовок:*

Лист 6 150х1000мм. - 2шт.
Лист 10 200х1000мм. -1шт.

2. *Опишите технологическую последовательность сборки- сварки коробчатых коробчатого сечения. Размеры заготовок:*

[ ] из стали (0,9 Г2С)
Размеры заготовок:
[16 L=1000 мм. - 6шт., результаты работы занесите в таблицу.

Технологическая последовательность проведения плоскостной разметки Таблица 1

Технологическая операция	**Применяемые оборудование, инструмент, приспособления**

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Балки — это конструктивные элементы, работающие в основном на поперечный изгиб.
Наиболее широкое применение имеют двутавровые балки с поясными швами, соединяющими стенку с полками. Обычно такие балки собирают из трех листовых элементов. При сборке нужно обеспечить симметрию и взаимную перпендикулярность полок и стенки (рис.1), прижатие их друг к другу и последующее закрепление прихватками.



В местах концентрации напряжений суммарная величина их может превысить временное сопротивление разрыву наплавленного металла, что вызовет начало разрушения сварного шва. А в отдельных случаях приводит к разрушению сварной конструкции в целом. Причинами возникновения напряжений и деформаций при сварке являются: неравномерное нагревание металла, литейная усадка расплавленного металла, структурные превращения в металле.

Для борьбы с деформациями принимаются следующие меры

Мероприятия, выполняемые до сварки

Рациональное конструирование сварных изделий. В процессе конструирования необходимо: ограничивать количество наплавленного металла уменьшением катетов швов или угла скоса кромок; не допускать пересечения большого количества швов; не располагать сварные швы там, где действуют максимальные напряжения от внешних нагрузок, и размещать их симметрично; применять преимущественно стыковые швы и т. п.

Правильная сборка деталей с учетом возможных деформаций. При этом наиболее часто применяют метод обратных деформаций (рис. 1). Зная, что шов после охлаждения всегда сокращается в размерах, можно заранее предугадать характер возможных напряжений и деформаций и произвести предварительный выгиб свариваемых деталей и противоположную сторону. Величина обратного выгиба определяется расчетным или опытным путем.

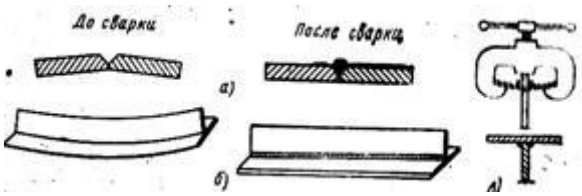


Рис. 1. Обратные деформации и положения элементов изделия после сварки: а - стыковое соединение двух пластин; б - тавровая балка; в - полка таврового соединения

При сборке деталей следует избегать прихваток, которые создают жесткое закрепление деталей и способствуют возникновению значительных остаточных напряжений. Лучше применять сборочные приспособления, допускающие некоторое перемещение деталей при усадке металла

.

Мероприятия, выполняемые в процессе сварки.

Рациональная последовательность наложения сварных швов. Сварные конструкции следует изготовлять так, чтобы замыкающие швы, создающие жесткий контур, заваривались в последнюю очередь. Сварку нужно вести от середины конструкции к ее краям, как бы сгоняя при этом внутренние напряжения наружу. Каждый последующий шов при многослойной сварке рекомендуется накладывать в направлении, обратном направлению предыдущего шва.
При сварке полотнищ из отдельных листов (рис. 2, а) в первую очередь нужно выполнять поперечные швы отдельных поясов, чтобы обеспечить их свободную усадку, а затем сваривать пояса между собой продольными швами. В противном случае возможно образование трещин в местах пересечения поперечных и продольных швов.

При сварке двутавровых балок (рис. 2, б) в первую очередь выполняют стыковые соединения стенок и полок, а затем - угловые поясные швы.

При сварке цилиндрических сосудов из нескольких обечаек (рис. 2, в) сначала выполняют продольные швы обечаек, а затем обечайки сваривают между собой кольцевыми швами. При ручной и механизированной сварке швы большой протяженности рекомендуется накладывать в обратноступенчатом порядке.

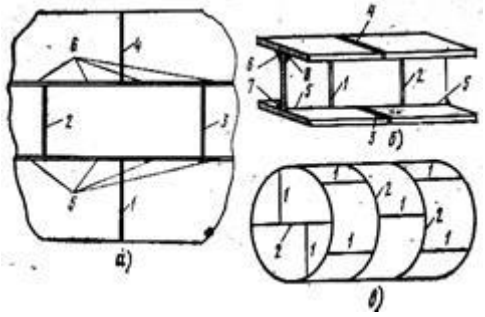


Рис. 2. Последовательность наложения швов (1-8) при сварке:
а - полотнища из отдельных листов; б - двутавровой балки; в - цилиндрического сосуда

Уравновешивание деформаций. В этом случае (рис. 3) швы выполняют в такой последовательности, при которой последующий шов вызывает деформации обратного направления по сравнению с деформациями от предыдущего шва. Этот способ может быть использован при симметричном расположении швов.

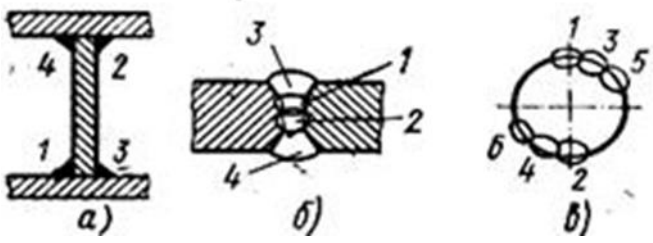


Рис.3. Уравновешивание деформации:

а - при изготовлении сварной двутавровой балки; б - при выполнении сварного стыкового многослойного шва; в - при наплавке валика продольными швами: 1-6 - последовательность наложения швов.

Жесткое закрепление деталей при сварке. В этом случае детали закрепляют в сборочно-сварочных приспособлениях, обладающих значительной жесткостью. После сварки в

таких приспособлениях короблений деталей почти не будет, но в сварных швах возрастут внутренние напряжения.

Технологический процесс изготовления сварной двутавровой балки можно разбить на следующие этапы:

- **Создание заготовки.**

Листовой металл разрезается на полосы нужной длины и ширины, благодаря термической резке с ЧПУ. Данный способ резки позволяет раскроить одновременно несколько полос. Скорость резки таким методом обычно не превышает одного метра в минуту.

- **Фрезерная обработка кромок.**

Для улучшения качества будущего провара шва, кромки свариваемых поверхностей обрабатываются на специализированном кромкофрезерном станке.

- **Сборка заготовки.**

Сборка двутавровой балки должна производиться максимально точно, поэтому максимальное внимание должно уделяться симметрии расположения и взаимной перпендикулярности стенки и полок. Потому важно, чтобы во время единичного производства сборка проходила на специальном стеллаже с зажимами, что трудоёмко и занимает немало времени. Использование автоматизированных станков для сборки двутавровых балок позволяет существенно сократить время на производство сварных балок и себестоимость самого производства.

Эффективно использовать именно сборочные станки, потому что они гарантируют высокий уровень быстродействия и надежности как самого механизма, так и готового изделия. Тем более, закрепление и открепление прижимных винтов на рабочем стенде занимает огромное количество времени, поэтому важно использовать станы с прижимными гидравлическими механизмами.

Сборка сварной балки, как правило, осуществляется в 2 этапа:

1. Сборка профиля Т-образной формы.
2. Кантовка на 180 градусов и окончательная сборка.

- **Технология сварки двутавровой балки.**

Сварка двутавровой балки, как правило, осуществляется с помощью автоматизированных сварочных аппаратов под защитным слоем флюса (рис.2). Приёмы и последовательность образования швов могут быть самыми различными.



- **Исправление формы полок двутавровой балки.**

В течение производства сварной балки непременно могут возникнуть нарушения и скосы «геометрии» её полок, так называемая «грибовидность», которой не избежать во время

нагрева металла. Сваренная балка передаётся на станок для исправления формы полок двутавровой балки и после прохождения системы прокатных роликов, которые пользуясь гибкостью неостывшего металла, выравнивают и придают правильную форму полкам балки

Требования к сырью и материалам для производства сварных балок

1. Балка стальная сварная двутавровая изготавливаются из горячекатаного проката, поставляемого в листах по ГОСТ 19903-74, из стали:

- углеродистой общего назначения и низколегированной – по ГОСТ 27772-88;
- углеродистой обыкновенного качества – по ГОСТ 14637-89;
- низколегированной – по ГОСТ 19281-89.

Марка, категория качества, класс прочности стали указываются в заказе.

Наименование стали	Марки по действующим стандартам	
	Ммарка стали	Обозначение стандарта
С235	Ст3кп2	ГОСТ 380-88
С245	Ст3пс5	ГОСТ 380-88
	Ст3сп5	ГОСТ 380-88
С255	Ст3Гпс, Ст3Гсп	ГОСТ 380-88
С275	Ст3пс	ГОСТ 380-88
С285	Ст3сп, Ст3Гпс	ГОСТ 380-88
С345	09Г2С	ГОСТ 19281-89

2. Сварочные материалы, применяемые для изготовления сварной двутавровой балки:

- Сварочная проволока Св08ГА; Св-10НМА, СВ08Г2С по ГОСТ 2246-70; S2, S2Mo, L61 по EN-756 для автоматической сварки под флюсом.
- Сварочный флюс АН-348-А по ГОСТ 9087, ОР-139, ОР-181, ОР-10U по EN-760.
- Сварочная проволока Св08Г2С по ГОСТ 2246-70, G3Si1 по EN-440 для п/автоматической сварки в защитной смеси газов 80%Ar +20 %CO2 по ГОСТ 10157-79.
- Электроды типа Э46 марки МР-3, АНО-4 по ГОСТ 9466-75

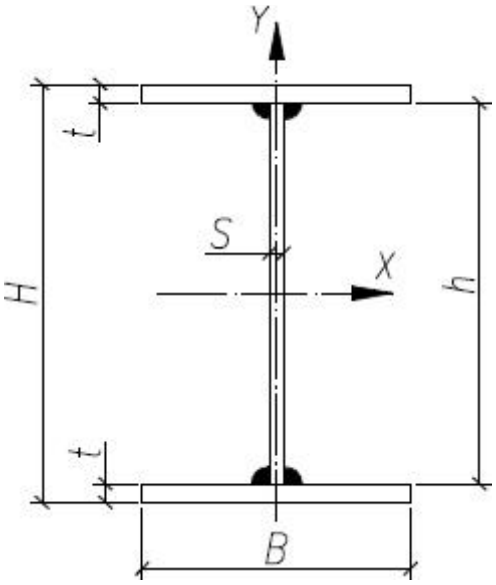
Сортамент сварных балок

Поперечное сечение **двутавровой сварной балки** должно соответствовать указанному на рисунке.

H – высота балки; h – высота стенки балки; s – толщина стенки; t – толщина полки; B – ширина полки

Размеры **сварной балки**, площадь поперечного сечения, масса 1 метра балки и геометрические значения для осей приведены в таблице

Двутавровая сварная балка в соответствии с заказом изготавливается длиной от 3 до 12 м. По требованию потребителя допускается изготовление **сварной двутавровой балки** длиной до 14.5 м.



№ п/п	Аналог прокатной балки	Размеры					Площадь поперечного сечения, $см^2$	Масса 1 м, кг	Справочные значения для осей						Примечание (аналог сечения по документу)
		H	**h**	**S**	**t**	**B**			**X – X**			**Y – Y**			
		мм.							Ix,$см^4$	Wx,$см^3$	ix,см	Iy,$см^4$	Wy,$см^3$	iy,см	
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***	***13***	***14***	***15***	***16***
1	40Б1	396	372	8	12	200	77,76	61,61	21132,403	1067,293	16,485	1061,587	160,159	4,538	СТО АСЧМ 20-93
2	40Б2	400	372	8	14	200	85,76	67,89	24300,51	1215,025	16,833	1868,254	186,825	4,667	СТО АСЧМ 20-93
3	45Б1	446	422	8	12	200	81,76	64,75	27618,577	1238,501	18,379	1601,801	160,18	4,426	СТО АСЧМ 20-93
4	45Б2	450	422	10	14	200	98,2	77,66	32885,207	1461,565	18,3	1870,183	187,018	4,364	СТО АСЧМ 20-93
5	50Б1	492	468	10	12	200	94,8	74,99	36195,696	1471,37	19,54	1603,9	160,39	4,113	СТО АСЧМ 20-93

№ п/п	Аналог прокатной балки	Размеры					Площадь поперечного сечения, $см^2$	Масса 1 м, кг	Справочные значения для осей						Примечание (аналог сечения по документу)
		H	**h**	**S**	**t**	**B**			**X – X**			**Y – Y**			
		мм.							Ix,$см^4$	Wx,$см^3$	ix,см	Iy,$см^4$	Wy,$см^3$	iy,см	
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***	***13***	***14***	***15***	***16***
6	50Б2	496	468	10	14	200	102,8	81,26	41076,443	1656,308	19,989	1870,567	187,057	4,266	СТО АСЧМ 20-93
7	50Б3	500	468	10	16	200	110,8	87,54	46036,549	1841,462	20,384	2137,233	213,723	4,392	СТО АСЧМ 20-93
8	55Б1	543	515	10	14	200	113,1	89,35	54488,148	2006,93	21,949	2488,825	226,257	4,691	СТО АСЧМ 20-93
9	55Б2	547	515	10	16	200	121,9	91,23	61022,728	2231,178	22,374	2843,758	258,523	4,83	СТО АСЧМ 20-93
10	60Б1	596	564	10	16	200	120,4	95,08	68788,165	2308,328	23,903	2138,033	213,803	4,214	СТО АСЧМ 20-93
11	60Б2	600	564	12	18	200	139,68	110,65	78930,374	2631,012	23,771	2408,122	240,812	4,152	СТО АСЧМ 20-93
12	70БС	693	661	12	16	230	152,92	120,61	113228,715	3267,784	27,211	3254,052	282,961	4,613	СТО АСЧМ 20-93
13	70Б1	691	659	12	16	260	162,28	127,96	123406,867	3571,834	27,576	4696,423	361,263	5,38	СТО АСЧМ 20-93
14	70Б2	697	657	14	20	260	195,98	154,85	152286,103	4396,759	27,876	5873,69	451,822	5,475	СТО АСЧМ 20-93
15	80Б1	791	755	14	18	280	206,5	163,11	200814,226	5077,477	31,184	6602,864	471,633	5,655	ГОСТ 26020-93
16	80Б2	798	758	14	20	280	218,12	172,23	220327,463	5521,992	31,782	7334,666	523,905	5,799	ГОСТ 26020-93
17	90Б1	893	853	16	20	300	256,48	202,34	311432,097	6974,963	34,846	9029,116	601,941	5,933	ГОСТ 26020-93
1	90Б2	90	8	1	2	3	268,96	212,	338074	7512,	35,4	9929,	661,9	6,07	ГОСТ

№ п/п	Аналог прокатной балки	Размеры					Площадь поперечного сечения ,см^2	Масса 1 м,кг	Справочные значения для осей						Примечание (аналог сечения по документу)
		H	**h**	**S**	**t**	**B**			**X – X**			**Y – Y**			
		мм.							Ix,см^4	Wx,см^3	ix,см	Iy,см^4	Wy,см^3	iy,см	
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***	***13***	***14***	***15***	***16***
8		0	56	6	2	00		14	,562	768	54	218	48	6	26020-93
19	100Б1	990	946	16	22	320	292,16	230,35	442767,975	8944,808	38,929	12047,223	752,951	6,421	ГОСТ 26020-93
20	100Б2	998	948	18	25	320	330,64	260,56	506570,642	10151,716	39,142	13699,406	856,213	6,437	ГОСТ 26020-93
21	100Б3	1006	946	18	30	320	362,28	285,39	584369,06	11617,675	40,163	16429,976	1026,873	6,734	ГОСТ 26020-93
22	100Б4	1013	949	20	32	320	394,6	310,77	635348,653	12543,902	40,126	17539,533	1096,221	6,667	ГОСТ 26020-93
23	40Ш1	383	355	10	14	300	119,5	94,37	32335,77	1688,552	16,45	6302,958	420,197	7,623	СТО АСЧМ 20-93
24	40Ш2	390	358	10	16	300	131,8	104,03	37414,279	1918,681	16,848	7202,983	480,199	7,393	СТО АСЧМ 20-93
25	45Ш1	440	404	12	18	300	159,48	123,84	54705,766	2486,626	18,698	8105,818	540,388	7,197	СТО АСЧМ 20-93
26	50Ш1	482	450	12	16	300	150,0	118,32	61250,42	2541,511	20,207	7206,48	480,432	6,931	СТО АСЧМ 20-93
27	50Ш2	487	451	16	18	300	180,16	142,43	71649,81	2942,497	19,942	8115,394	541,026	6,712	СТО АСЧМ 20-93
28	50Ш3	493	453	16	20	300	192,48	152,10	79553,324	3227,315	20,33	9015,462	601,031	6,844	СТО АСЧМ 20-93
29	50Ш4	499	449	18	25	300	230,82	182,20	97909,452	3924,227	20,596	11271,821	751,455	6,988	СТО АСЧМ 20-93
30	60Ш1	582	54	12	18	30	173,52	137,22	102192,214	3511,76	24,268	8107,862	540,524	6,836	СТО АСЧМ

№ п/п	Аналог прокатной балки	Размеры					Площадь поперечного сечения ,см^2	Масса 1 м,кг	Справочные значения для осей						Примечание (аналог сечения по документу)
		H	**h**	**S**	**t**	**B**			**X – X**			**Y – Y**			
		мм.							Ix,см^4	Wx,см^3	ix,см	Iy,см^4	Wy,см^3	iy,см	
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***	***13***	***14***	***15***	***16***
			6			0									20-93
31	60Ш2	589	549	16	20	300	207,84	164,16	119230,853	4048,586	23,951	9018,739	601,249	6,587	СТО АСЧМ 20-93
32	60Ш3	597	547	18	25	300	248,46	196,05	147322,223	4935,418	24,35	11276,584	751,772	6,737	СТО АСЧМ 20-93
33	60Ш4	605	545	20	30	300	289,0	227,87	175896,021	5814,744	24,671	13536,333	902,422	6,844	СТО АСЧМ 20-93
34	70Ш1	692	652	14	20	300	211,28	166,86	167851,444	4851,198	28,186	9014,909	600,994	6,532	СТО АСЧМ 20-93
35	70Ш2	698	648	16	25	300	253,68	200,14	206206,206	5908,487	28,511	11272,118	751,475	6,666	СТО АСЧМ 20-93
36	70Ш3	707	647	18	28	300	284,46	224,31	232098,263	6603,08	28,564	12631,444	842,096	6,664	СТО АСЧМ 20-93
37	70Ш4	715	651	20	32	300	322,2	253,93	270060,968	7554,153	28,951	14443,4	962,893	6,695	СТО АСЧМ 20-93
38	70Ш5	725	653	25	36	300	379,25	299,28	314592,011	8678,4	28,801	16285,026	1085,668	6,553	СТО АСЧМ 20-93
39	80Ш1	782	746	14	18	300	212,44	167,77	206062,523	5270,141	31,144	8117,059	541,137	6,181	СТО АСЧМ 20-93
40	80Ш2	792	748	14	22	300	236,72	186,83	244536,289	6175,159	32,141	9917,104	661,14	6,473	СТО АСЧМ 20-93
41	90Ш1	881	841	16	20	300	254,56	200,83	301746,076	6850,081	34,429	9028,706	601,914	5,955	СТО АСЧМ 20-93
42	90Ш2	890	840	16	25	300	284,4	224,26	359689,7	8028,915	35,563	11278,672	751,911	6,297	СТО АСЧМ 20-93

№ п/п	Аналог прокатной балки	Размеры					Площадь поперечного сечения ,см^2	Масса 1 м,кг	Справочные значения для осей						Примечание (аналог сечения по документу)
		H	**h**	**S**	**t**	**B**			**X – X**			**Y – Y**			
		мм.							Ix,см^4	Wx,см^3	ix,см	Iy,см^4	Wy,см^3	iy,см	
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***	***13***	***14***	***15***	***16***
43	100Ш1	990	946	16	22	320	292,16	230,35	442767,975	8944,808	38,929	12047,223	752,951	6,421	СТО АСЧМ 20-93
44	100Ш2	998	948	18	25	320	330,64	260,56	506570,642	10151,716	39,142	13699,406	856,213	6,437	СТО АСЧМ 20-93
45	100Ш3	1006	946	18	30	320	362,28	285,96	584369,06	11617,675	40,163	16429,976	1026,873	6,734	СТО АСЧМ 20-93
46	100Ш4	1013	949	20	32	320	394,6	311,33	635348,653	12543,902	40,126	17539,533	1096,221	6,667	СТО АСЧМ 20-93
47	40К1	394	358	12	18	398	186,24	147,20	55267,84	2805,474	17,227	18918,593	950,683	10,097	СТО АСЧМ 20-93
48	40К2	400	356	14	22	400	225,84	178,29	68203,715	3410,186	17,378	23474,807	1173,74	10,195	СТО АСЧМ 20-93
49	40К3	406	356	16	25	403	258,46	203,90	79245,537	3903,721	17,51	27283,329	1354,011	10,274	СТО АСЧМ 20-93
50	40К4	414	354	18	30	405	306,72	242,35	96416,05	4657,78	17,73	33232,267	1641,1	10,409	СТО АСЧМ 20-93
51	40К5	429	357	25	36	400	377,25	297,71	120993,339	5640,715	17,909	38446,484	1922,324	10,095	СТО АСЧМ 20-93

Балки коробчатого сечения сложнее в изготовлении, чем двутавровые. Но они имеют большую жесткость на кручение и поэтому широко применяются в конструкциях крановых мостов и подкрановых балках. При большой длине таких балок полки и стенки сваривают встык из нескольких листов.

Сборка коробчатых балок проводится:

на стеллажах с применением переносных сборочных устройств;

в кондукторах;

на стенде с самоходным порталом.

Сборка на стеллажах осуществляется в следующем порядке

а) на стеллажах укладывают верхний пояс (верхнюю полку). На ней размечают места установки диафрагм. С помощью крана выставляют диафрагмы по угольнику, прихватывают и приваривают.
б) краном выставляют на полку обе стенки и с помощью переносных сборочных устройств прижимают к диафрагмам. Стенки прихватывают к полкам диафрагмам. После этого зажимные устройства снимают.
в) собранную полку балки кантуют на 90^0 и приваривают диафрагмы к одной стенке, а после кантовки на 180^0 – к другой.
г) после окончательной приварки диафрагм балку устанавливают в первоначальное положение. Краном устанавливают 2-ую (нижнюю) полку, прихватывают и балку передают на сварку.
Прихватки и сварку диафрагм осуществляют РДС или механизированной сваркой в CO_2, а поясные швы варят АДС под флюсом.

Сборка в кондукторе.

Общая последовательность сборки и сварки в кондукторе такая же, как и на стеллажах. А прижатие стенок к диафрагмам, полки к стенкам в кондукторе производится пневмо или гидроприжимами. Кантовка балки и приварка стенок к диафрагмам производится за пределами кондуктора.
Сборка на стенде с передвижным порталом применяется для изготовления балок большой длины в условиях заводов металлоконструкций и машиностроительных заводов. Портал состоит из рамы, вертикального и горизонтального прижимов с пневмоцилиндрами, захватов и ходовой части. Захваты и вертикальный прижим образуют замкнутую силовую систему, разгружающую раму и ходовую часть портала от вертикального усилия.
Предварительно производится сборка-сварка пояса с диафрагмами. С помощью крана на полку устанавливаются стенки и удерживаются вертикально специальными ручными стяжками. Портал устанавливается против места прихватки (начиная с конца балки), включаются прижимы и производится прихватка боковых стенок.
После этого прижимы отводят, портал передвигают вдоль балки к месту следующих прихваток, и цикл повторяется. После прихватки стенок устанавливается нижний пояс и последовательно прижимается и прихватывается к стенкам по всей длине балки.
Передвижные порталы с пневмоцилиндрами применяют для балок с размерами:
–высота ~ до 1,5м;
–ширина ~ до 1м;
–толщина стенок ~ до 6мм;
–толщина пояса ~ 14мм.
усилие вертикального прижима до 4т (40кН), а горизонтального – по 1т (10кН). Скорость передвижения – 30м/мин.
Для балок с небольшими размерами порталы выполняются несамоходными. Для сборки крупных коробчатых балок высотой до 3м, длиной до 10м, с толщиной стенки до 16мм и пояса до 60мм применяют самоходные порталы с гидроприжимами: вертикальные до 21т, горизонтальные до 2,3т.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2.9

ТЕМА: « ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ ТРУБ К СВАРКЕ» - 1 час

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
1. Формирование умения выбора способа подготовки труб к сварке

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: МР
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения.
2.Ответьте письменно на контрольные вопросы.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Сварка трубных конструкций дуговой сваркой.
При сооружении трубопроводов сварные стыки труб могут быть поворотными, неповоротными и горизонтальными (рис. 1).

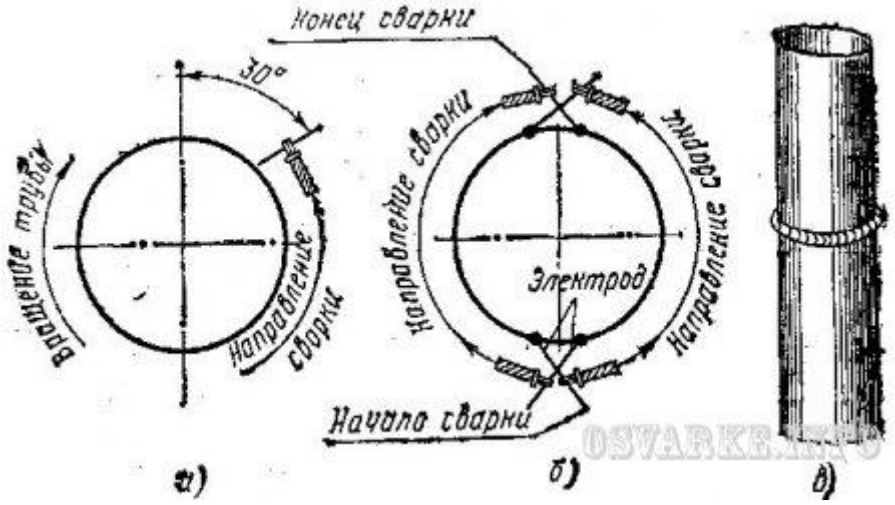


Рис. 1. Сварные стыки труб:
а – поворотный; б – неповоротный; в – горизонтальный

Перед сборкой и сваркой трубы проверяют на соответствие требованиям проекта, по которому сооружается трубопровод, и техническим условиям. Основными требованиями проекта, а также технических условий являются: наличие сертификата на трубы; отсутствие эллипсности труб; отсутствие разностенности труб; соответствие химического состава и механических свойств металла трубы требованиям, указанным в технических условиях или ГОСТах.

При подготовке стыков труб под сварку проверяют перпендикулярность плоскости реза трубы к ее оси, угол раскрытия шва и величину притупления. Угол раскрытия шва должен составлять 60-70°, а величина притупления - 2-2,5 мм (рис. 2). Фаски снимают с торцов труб механическим способом, газовой резкой или другими способами, обеспечивающими требуемую форму, размеры и качество обрабатываемых кромок.
Разностенность толщин стенок свариваемых труб и смещение их кромок не должны превышать 10% толщины стенки, но быть не более 3 мм. При стыковке труб должен обеспечиваться равномерный зазор между соединяемыми кромками стыкуемых элементов, равный 2-3 мм.
Перед сборкой кромки стыкуемых труб, а также прилегающие к ним внутренние и наружные поверхности на длине 15-20 мм очищают от масла, окалины, ржавчины и грязи.

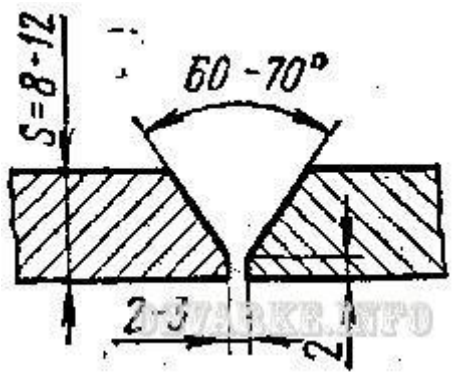


Рис. 2. Подготовка кромок труб под сварку при толщине стенок 8-12 мм.

Прихватки, являющиеся составной частью сварного шва, выполняют те же сварщики, которые будут сваривать стыки, с применением тех же электродов.
При сварке труб диаметром до 300 мм прихватка выполняется равномерно по окружности в 4 местах швом высотой 3-4 мм и длиной 50 мм каждая. При сварке труб диаметром более 300 мм прихватки располагают равномерно по всей окружности стыка через каждые 250-300 мм.
При монтаже трубопроводов необходимо стремиться к тому, чтобы по возможности больше стыков сваривалось в поворотном положении.
Количество слоев шва при дуговой сварке труб определяется толщиной стенок труб и их диаметром.

Количество слоев шва при дуговой сварке труб определяется толщиной стенок труб (таблица 1)

Таблица 1

Толщина стенки, мм	2 - 3	4 - 5	6 - 9	10 – 12 13 - 15
Количество проходов				4 5

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Охарактеризуйте (письменно) основные требования перед сборкой труб.
2. Какие параметры труб контролируются перед сборкой?
3. Какие требования к зачистке труб перед сваркой?
4. Какие требования к наложению прихваток?
5. От чего зависит количество слоев при сварке труб?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2.10
«ПОРЯДОК СВАРКИ И НАЛОЖЕНИЯ СЛОЁВ ШВА ПРИ СВАРКЕ ТРУБ РАЗЛИЧНЫХ ДИАМЕТРОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ» - 1 час

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: отработка навыков по выбору рациональной схемы ручной дуговой сварки и порядка наложения слоёв шва при сварке труб различных диаметров в различных пространственных положениях.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: МР

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения.
2.Выполните письменно контрольное задание..

ЗАДАНИЕ: по заданным размерам труб и положению шва в пространстве выбрать и описать рациональную схему сварки и наложения слоёв шва при ручной дуговой сварке покрытым электродом стыкового сварного соединения труб.
Выполнить отчет в письменном виде.

1. Получить задание у преподавателя.
2. Выполнить эскиз сварного соединения в заданном положении сварки, в аксонометрической проекции.
3. Назначить количество слоев шва, которое необходимо выполнить для данного сварного соединения.
4. Определить рациональное количество сварщиков, одновременно задействованных в сварке данного сварного соединения.
5. Изобразить графически схему сварки с указанием порядка наложения отдельных участков сварного шва для каждого слоя сварного соединения.
6. Выполнить письменное описание разработанной схемы сварки (послойно).
7. Выполнить отчет в письменном виде.

Примеры вариантов задания на практическое занятие.

№ варианта	**Диаметр трубы, мм**	**Толщина стенки трубы, мм**	**Положение при сварке (условное обозначение)**
1	159	6	В1
2	219	8	Н45
3	219	20	В1
4	325	10	Г
5	325	10	В1
6	530	8	Н45
7	620	15	В1
8	720	8	Г
9	720	8	В1
10	720	20	В1
11	920	10	Н45
12	920	25	В1
13	1020	15	Г
14	1020	20	В1
15	1220	25	В1

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Выбор параметров режима

Род и полярность тока определяют в зависимости от марки стали, толщины стенки трубы, марки покрытого электрода.

Сварочный ток обуславливается диаметром электрода $d_э$ (мм), который выбирают в зависимости от толщины трубы:

Низкоуглеродистые и низколегированные конструкционные стали:

Iсв = (30-40)dэ, А

Высоколегированные хромоникелевые стали:

Iсв=(25-30)dэ, А

Напряжение на дуге определяется ее длиной. Оптимальную длину дуги выбирают между минимальной (0,5dэ) и максимальной (dэ+1).

Скорость сварки сварщик назначает в зависимости от требуемых геометрических размеров шва или наплавляемого валика.

Ориентировочные режимы сварки

Покрытие электрода	Диаметр электрода, мм	Сварочный ток (А) при положении шва		
		нижнем	вертикальном	потолочно
Основное	2,5	70-90	60-80	55-75
	3	90 -110	80-100	70-90
	4	120 -170	110-150	95-135
	5	170-210	150-190	-
Рутиловое	2,5	70-90	60-80	55-75
	3	90-130	80-115	75-105
	4	140 -190	125-170	110 -155
	5	180 -230	165-205	-

При сварке труб малого (до 100 мм) диаметра с толщиной стенки 2-10 мм из углеродистых, низколегированных и теплоустойчивых сталей:

- стык собирают в приспособлениях и прихватывают ручной аргонодуговой сваркой в одной или двух точках, расположенных симметрично;
- стык, скрепленный одной прихваткой, сразу же обваривают, начиная со стороны, противоположной прихватке;
- при толщине стенки менее 3 мм прихватку выполняют электродом диаметром не более 2,5 мм.

Стыки труб со стенкой толщиной более 4 мм сваривают не менее чем в два слоя:



I - корневой шов (слой); II - облицовочные валики (слои); 1; 2; 3; 4; 5 - очередность выполнения

Очередность ручной сварки стыков труб диаметром менее 100 мм

С двумя прихватками длиной 10-15 мм, высотой 3-4 мм	С одной прихваткой длиной 10-20 мм, высотой 3-4 мм	Без прихваток (с помощью приспособления)
Вертикальное положение стыка		







Горизонтальное положение стыка







При сварке труб диаметром 30-83 мм :

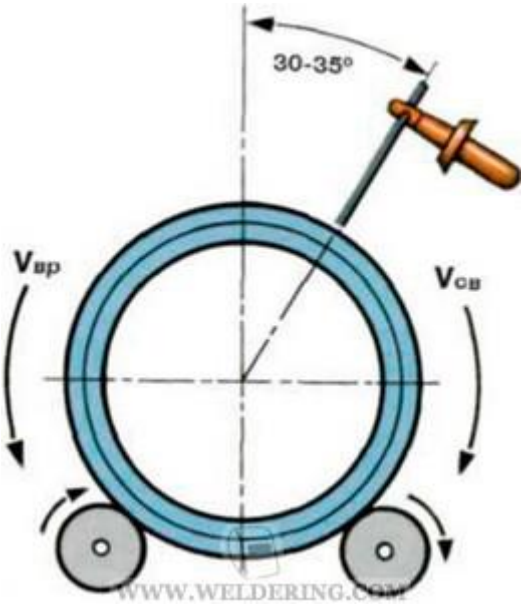
вертикальный стык сваривают участками по три четверти периметра;
каждый последующий валик горизонтального стыка укладывают в противоположном направлении;
«замковые» участки последующих валиков смешают относительно предыдущих швов.



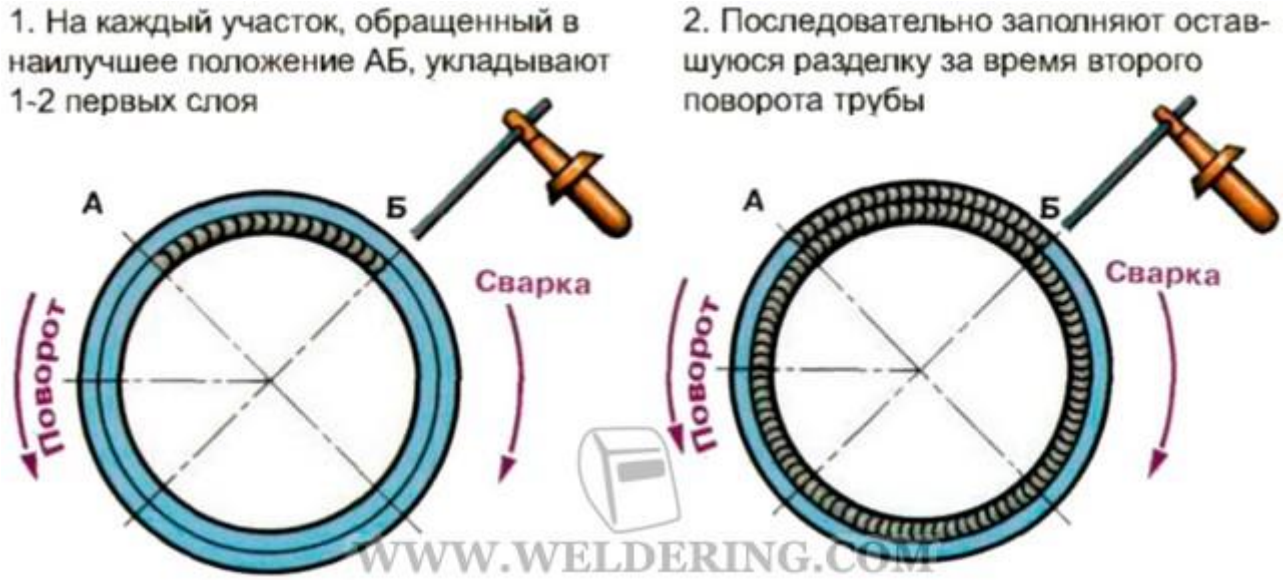
Сварка поворотных стыков труб

При сварке на вращателях подбирают скорость вращения трубы (Vвр), равную скорости сварки (Vсв). Положение сварки, наиболее удобное для формирования шва, находится не в зените, а в точке, отстоящей от вертикали на 30-35° в сторону, обратную направлению вращения трубы.

Когда вращателей нет или они нецелесообразны, свариваемые стыки труб поворачивают на углы 60-110°. Это позволяет формировать шов в самом удобном положении - нижнем.

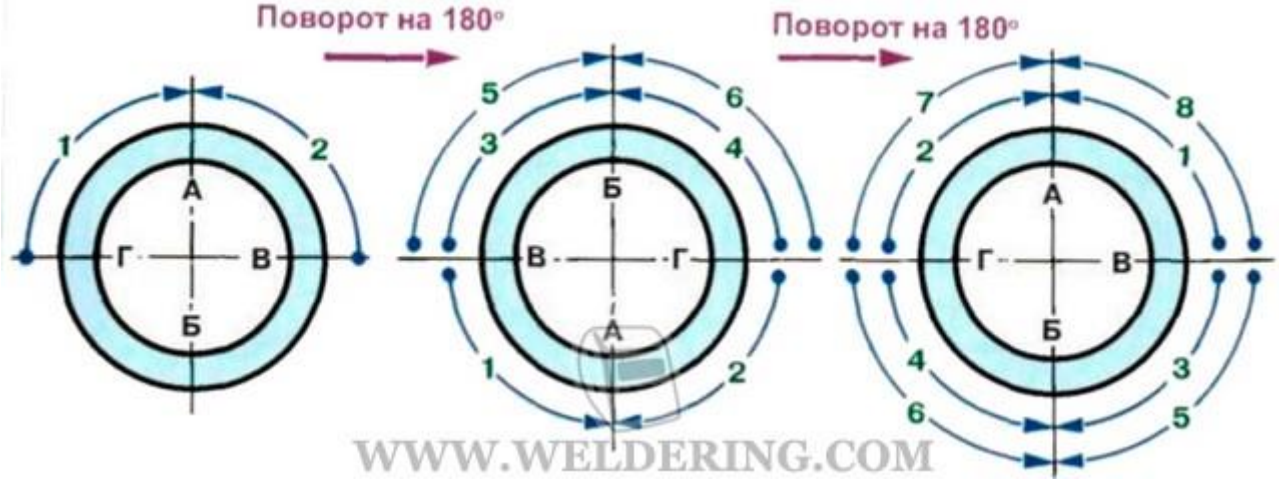


Трубы диаметром более 219 мм сваривают обратноступенчатым способом за два полных оборота:

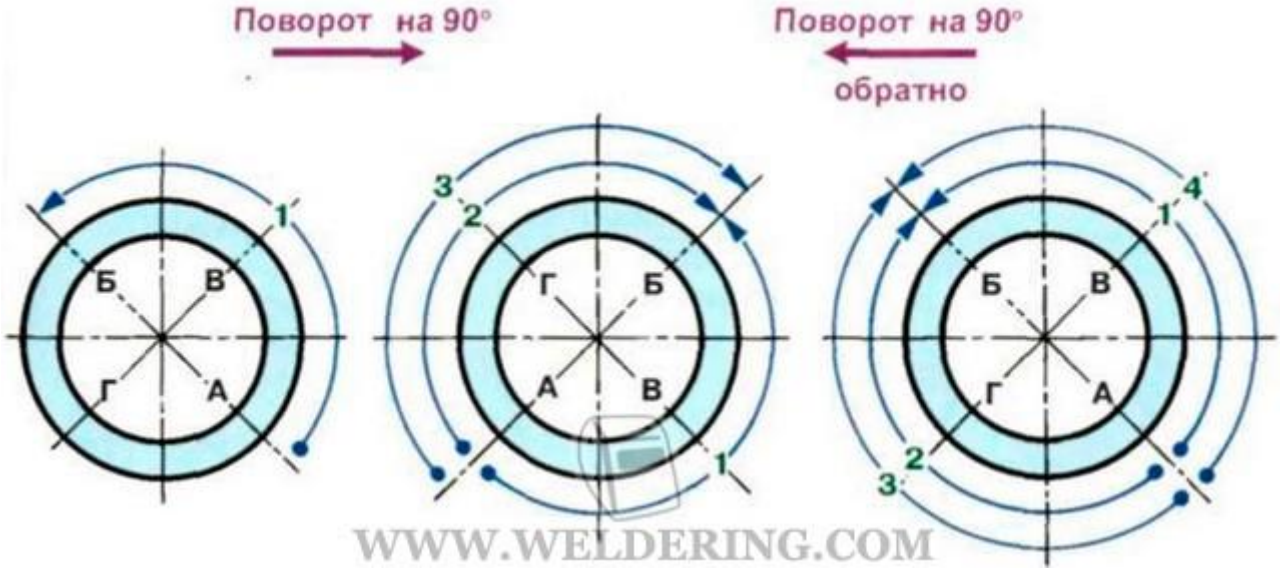


Трубы с поворотом на 180° сваривают в три приема. Вначале одним или двумя слоями сваривают участки ГЛ и ВЛ. После этого трубу поворачивают на 180° и заваривают участки ВБ и ГБ на всю толщину.

Затем трубу поворачивают на 180° и заваривают оставшуюся разделку на участках ГА и ВЛ. Сварку труб с поворотом на 180° могут выполнять как один сварщик, так и двое.



Сварку стыков труб с поворо том на 90° ведут тоже в три приема. Сперва заваривают участок стыка АВБ, укладывая один-два слоя. Потом трубу поворачивают на 90° и заваривают участок АГБ на всю толщину. Наконец, следуют обратный поворот на 90° и заварка оставшейся толщины трубы на участке АВБ.



WWW.WELDERING.COM

Сварка с поворотом стыка позволяет качественно формировать шов с минимальными деформациями и напряжениями, плавным переходом к основному металлу, с минимальной чешуйчатостью без наплывов и подрезов.

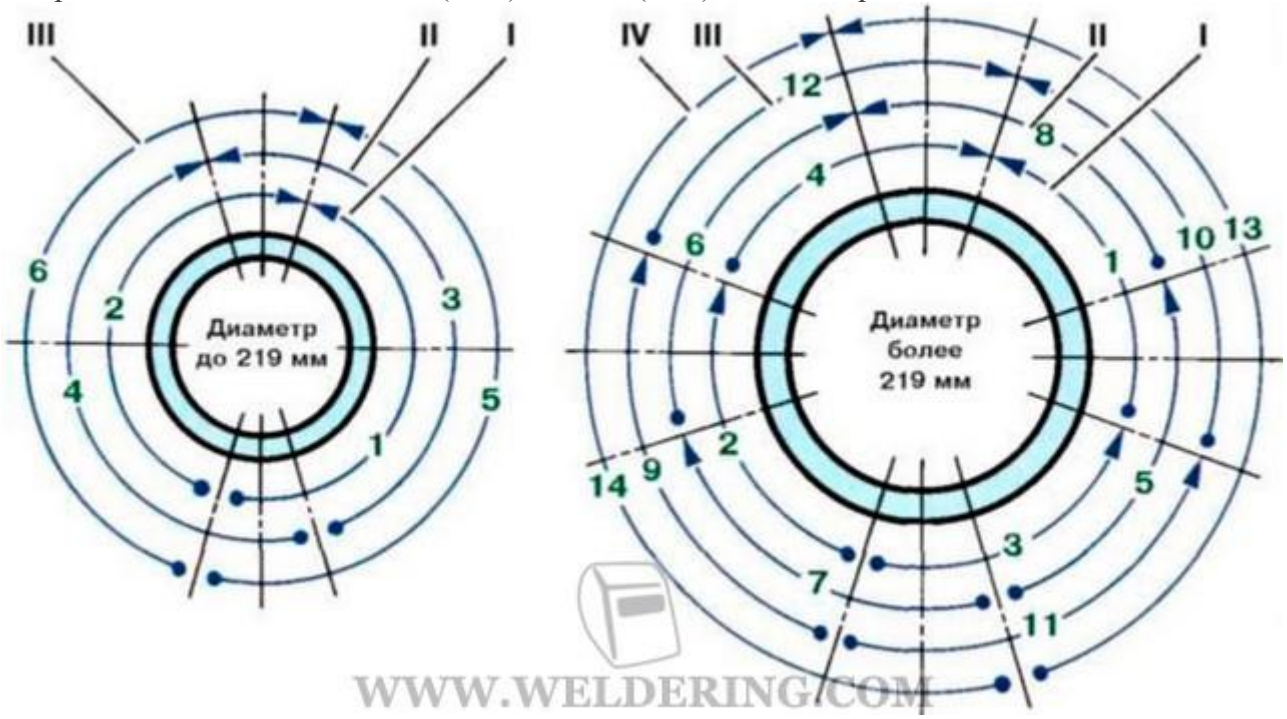
Сварка неповоротных стыков труб

Вертикальные неповоротные стыки сваривают снизу вверх.

Сварку первых трех слоев в стыках труб диаметром более 219 мм следует выполнять обратноступенчатым способом. Длина каждого участка должна быть 200-250 мм.

Длина участков последующих слоев может составлять половину окружности стыка. Стыки труб с толщиной стенки до 16 мм можно сваривать участками длиной, равной половине окружности, начиная со второго слоя.

Очередность выполнения швов (1-14) и слоев (I-IV) одним сварщиком



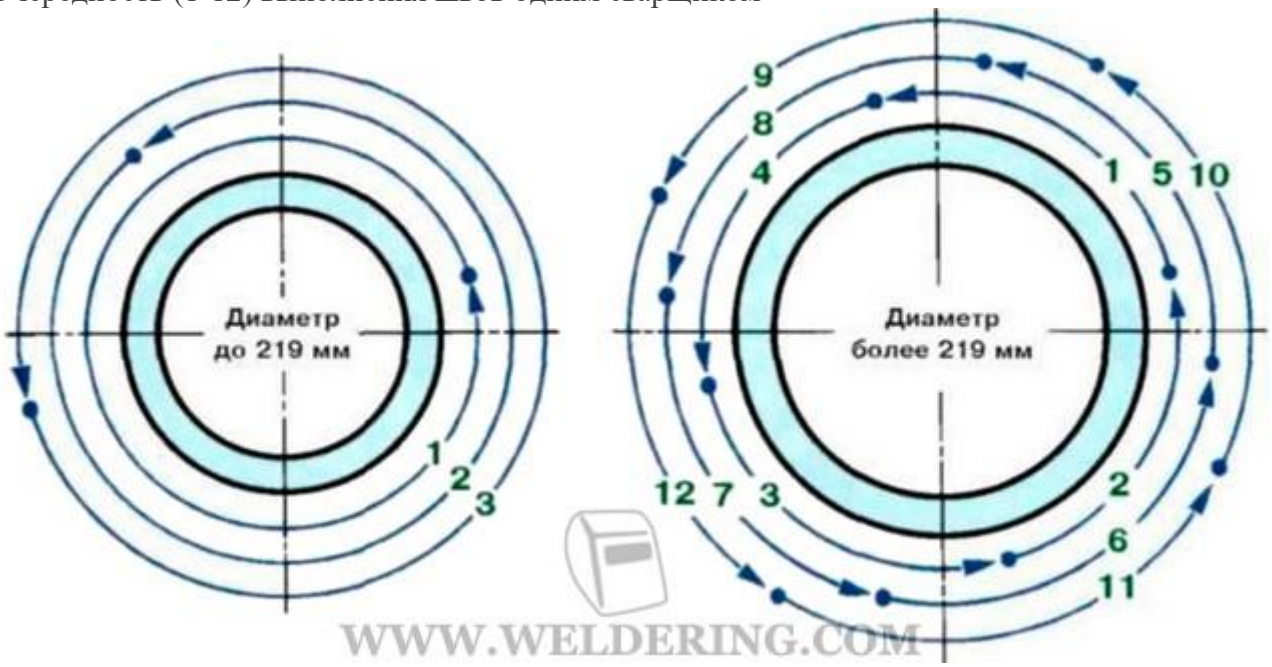
WWW.WELDERING.COM

Очередность наложения превого слоя двумя сварщиками при сварке неповоротных стыков труб диаметром более 219 мм



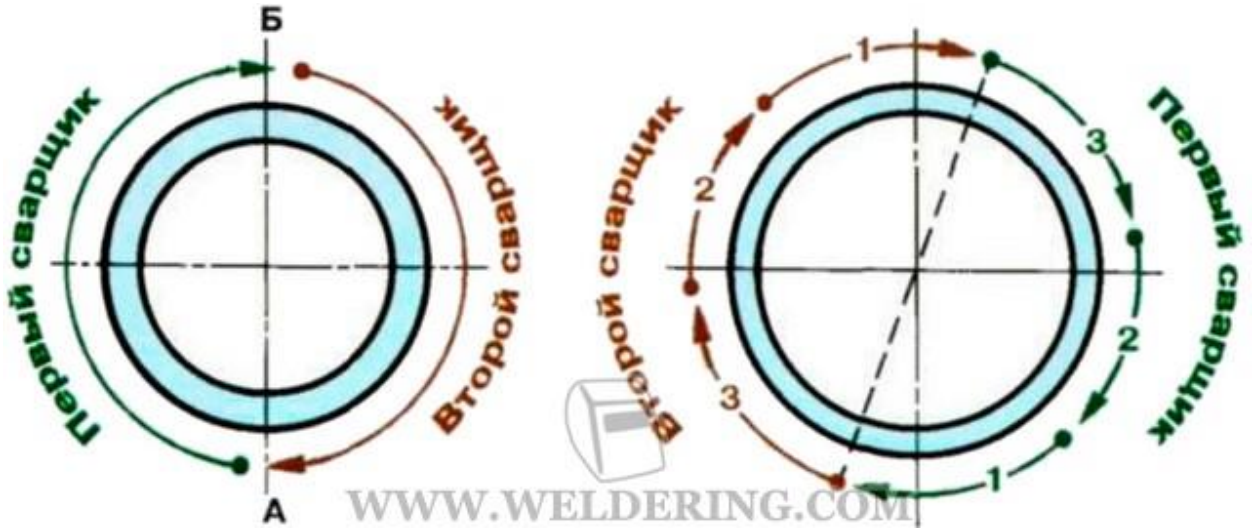
WWW.WELDERING.COM

Горизонтальные неповоротные стыки труб диаметром более 219 мм, выполняемые одним сварщиком, необходимо сваривать обратноступенчатым способом участками длиной 200-250 мм. Четвертый и последующие слои можно сваривать вкруговую.
Очередность (1-12) выполнения швов одним сварщиком



WWW.WELDERING.COM

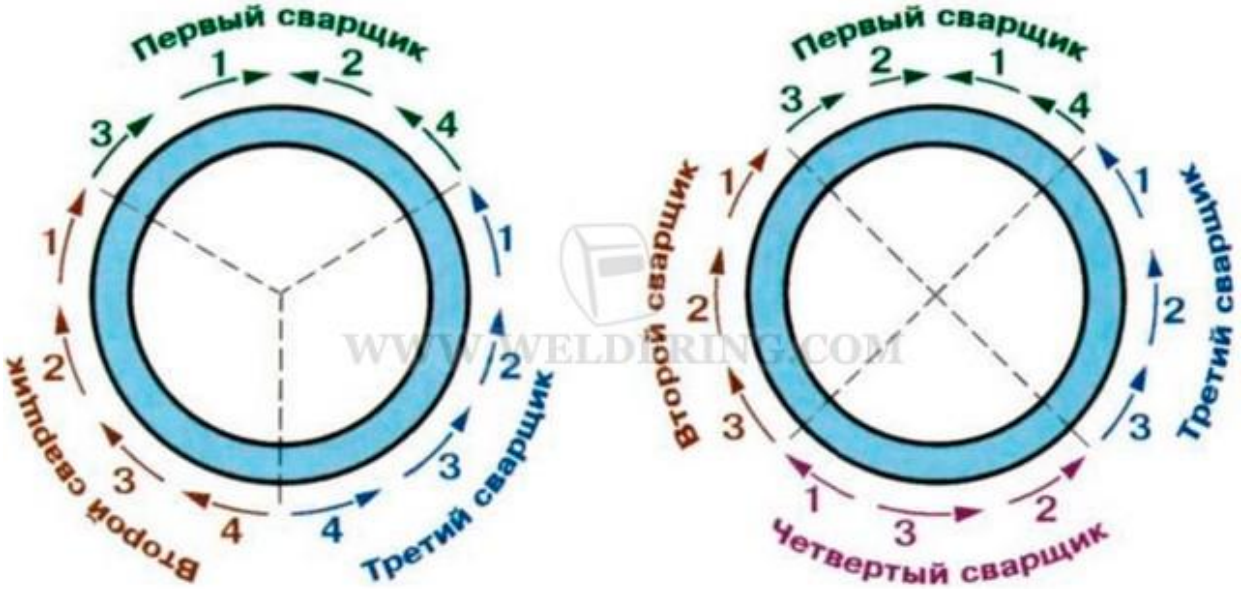
При сварке горизонтального стыка двумя сварщиками последовательность сварки корневого шва зависит от диаме тра труб. Если диаметр менее 300 мм, то каждый сварщик заваривает участок длиной в половину окружности. В один и тот же момент сварщики должны находиться у диаметрально противоположных точек стыка. Если диаметр труб 300 мм и более, то корневой шов сваривают обратноступенчатым способом участками по 200-250 мм.
В стыках труб диаметром до 300 мм с толщиной стенки более 40 мм первые три слоя следует сваривать обратноступенчатым способом, а последующие слои - участками, равными половине окружности.



WWW.WELDERING.COM

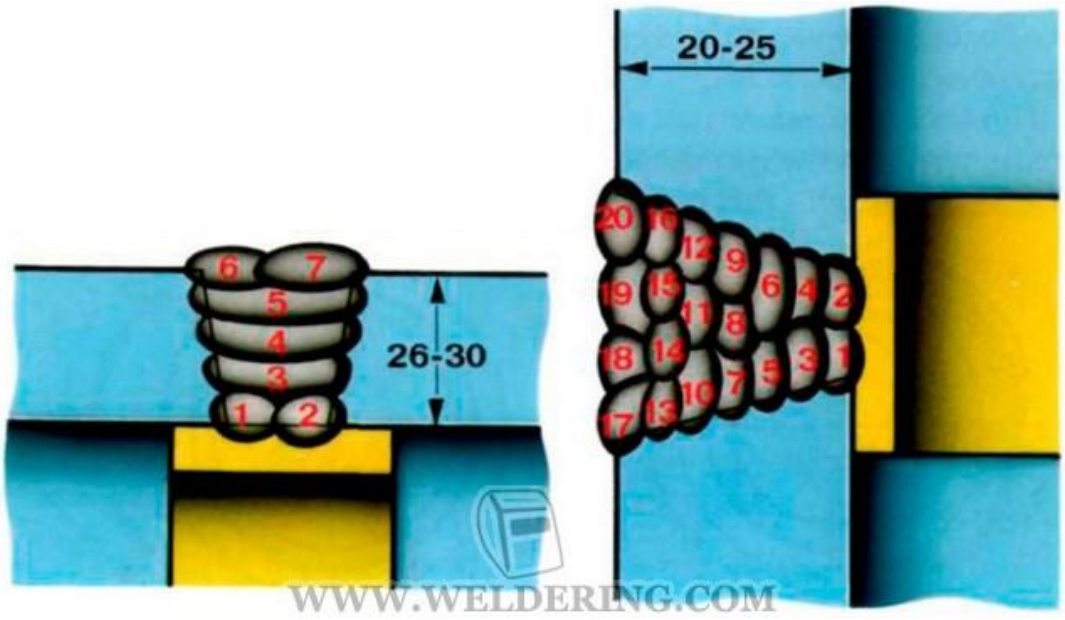
Стыки труб из низколегированных сталей диаметром свыше 600 мм при толщине стенки 25-45 мм сваривают так: все слои шва выполняют обратноступенчатым способом участ ками не более 250 мм.

Трубы диаметром более 600 мм из хромомолибденованадиевых сталей сваривают одновременно двое и более сварщиков, у каждого из которых свой отрезок стыка. Применяют обратноступенчатый способ (участки по 200-250 мм). Четвертый и последующие слои допускается выполнят ь участками, равными четверти окружности.



WWW.WELDERING.COM

Очередность выполнения и примерное расположение слоев и валиков (1 - 20) при сварке вертикального и горизонтального стыков толстостенных труб из углеродистых и низколегированных сталей



Содержание отчета

1. Указание темы, цели работы, задания.
2. Запись варианта задания.
3. Эскиз сварного соединения в заданном положении сварки, в аксонометрической проекции.
4. Выбор и обоснование количества слоев шва, которое необходимо выполнить для данного сварного соединения.
5. Назначение рационального количества сварщиков, одновременно задействованных в сварке данного сварного соединения.
6. Схема сварки с указанием порядка наложения отдельных участков сварного шва для каждого слоя сварного соединения.
7. Письменное описание разработанной схемы сварки (послойно).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. С какой целью разрабатываются определённые схемы сварки при выполнении сварного соединения?
2. Начиная с какого диаметра трубы рационально выполнять подварку сварного шва изнутри трубы?
3. В чём преимущества сварки стыка одновременно несколькими сварщиками?
4. Начиная с какого диаметра трубы рекомендуется выполнять корень участками по четверти трубы?
5. Зачем нужно выполнять разведение в пространстве «замков» отдельных слоёв шва?

РАЗДЕЛ 3 ПМ 1.
МДК.01.03. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ И СБОРОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПЕРЕД СВАРКОЙ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3.1
ИЗУЧЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕЙ ОБОЗНАЧЕНИЕ ШВОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ (ГОСТ 2.312-72 ЕДИНАЯ СИСТЕМА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ. УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ ШВОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ) -2 часа

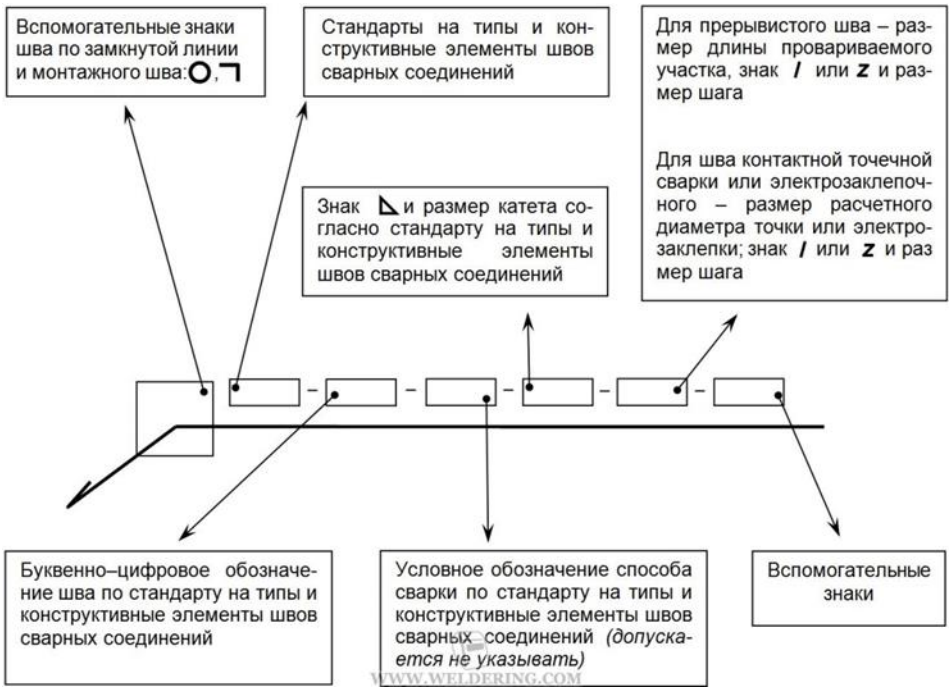
ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Сварные швы и сварные соединения», необходимого для формирования ПК 1.2 Использовать конструкторскую, нормативно-техническую производственно-технологическую документацию по сварке.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:
-изучить состав и содержание ГОСТ 2.312-72,
- изучить основные правила обозначения сварных швов на чертеже;
- формировать умение - пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;
- научиться читать условные обозначения сварных швов на чертеже.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: ГОСТ 2.312-72, Интернет –ресурсы.;

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1. Воспользуйтесь возможностью телефонов и найдите ГОСТ 2.312-72, -и изучите содержание стандарта .
2. Ответьте письменно на контрольные вопросы:
   1. Как изображается шов сварного соединения на чертеже по ГОСТ 2.312-72
   2. Как изображаются сечения многопроходного шва?
   3. Заполните таблицу « Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов» по ГОСТ 2.312-72.
   4. Зарисуйте схему «Структура условного обозначения стандартного шва или одиночной сварной точки»



5. Как изображаются на чертеже швы с лицевой и обратной стороны?
6. Как обозначается шероховатость механически обработанной поверхности шва?
7. Как на чертеже обозначаются одинаковые швы?

3. Зарисуйте сварное соединение(по вариантам) , укажите условное обозначение сварного шва и письменно расшифруйте условное обозначение сварного шва на чертеже.

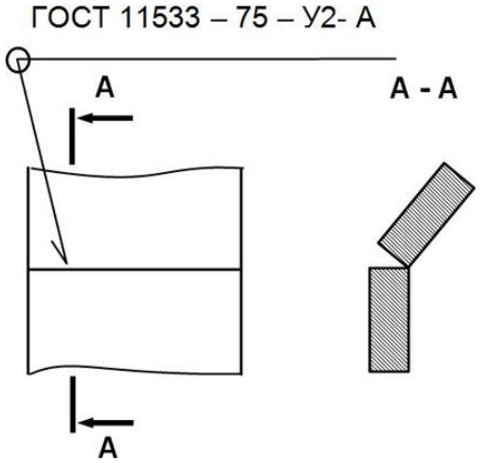


Рисунок 1 – 1вариант

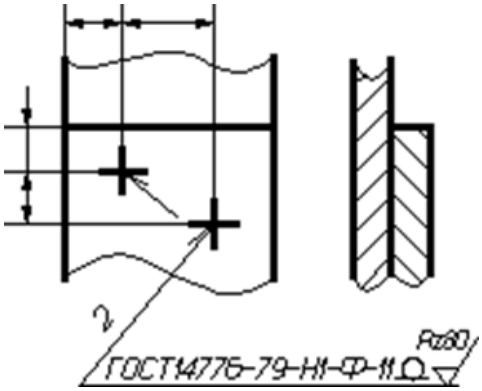


Рисунок 2-

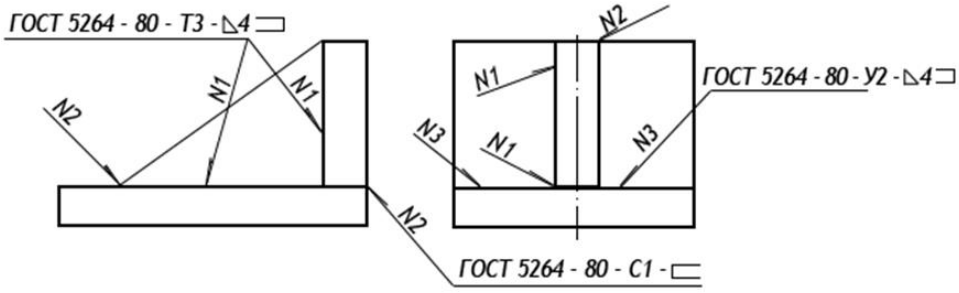


Рисунок 3

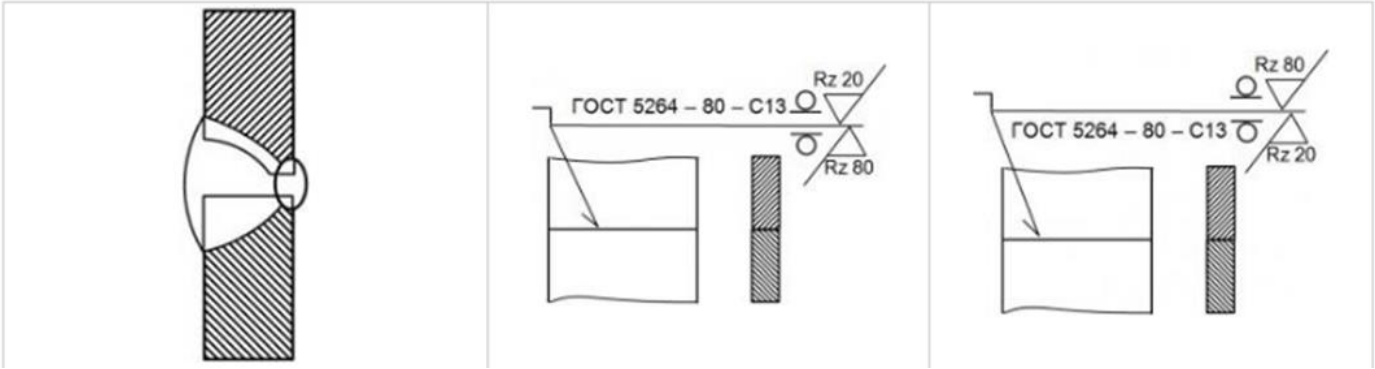
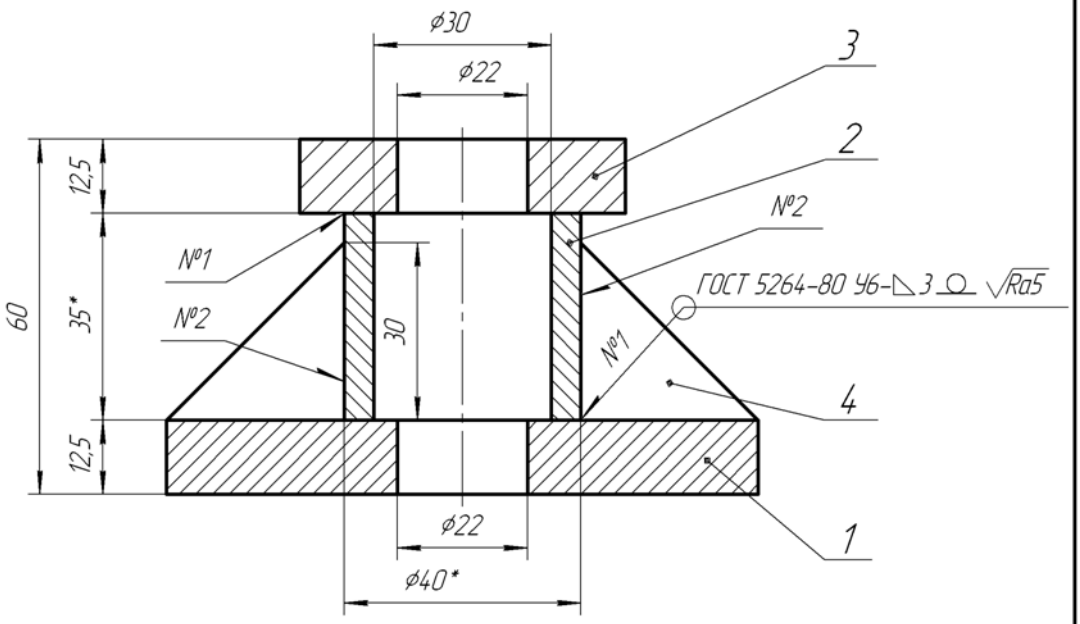
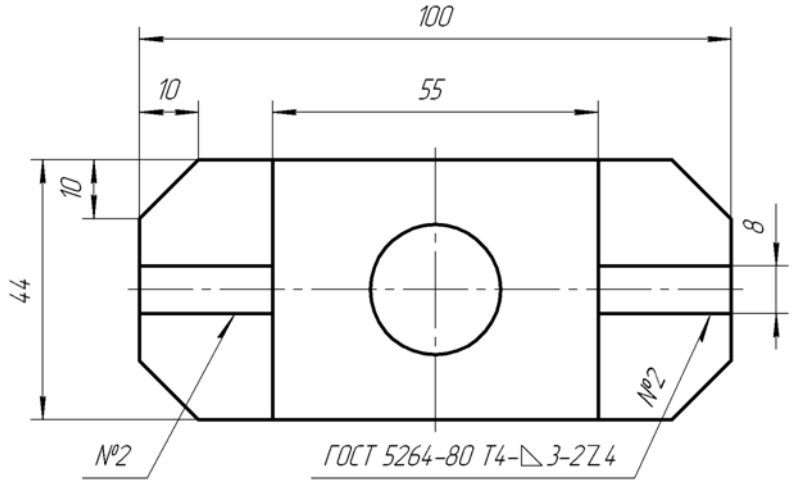


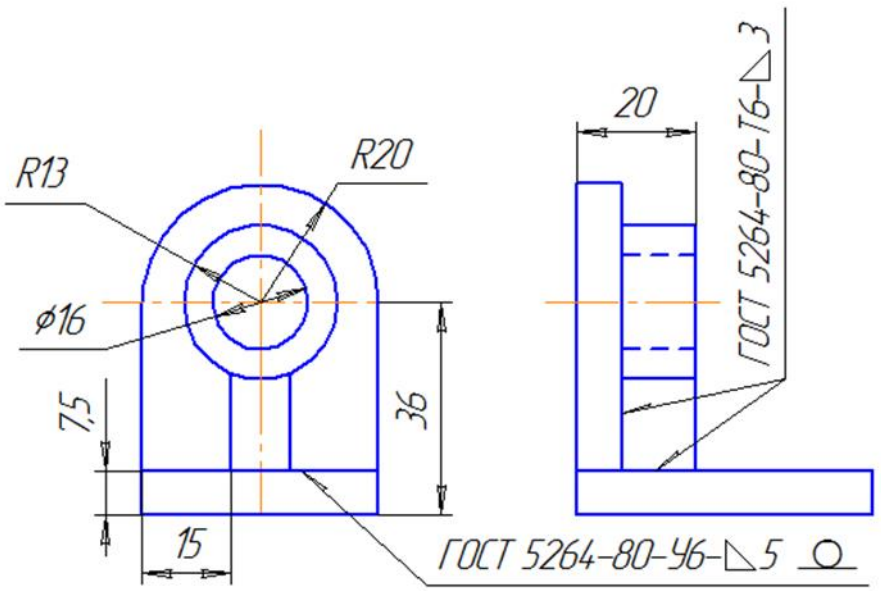
Рисунок 4

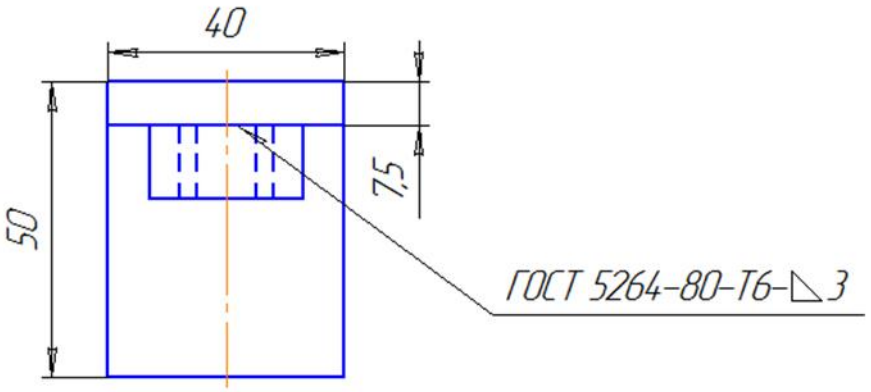




1. Электроды Э42 ГОСТ 9467-75
2. * Размеры для справок

					ИГ 03.01.01.00.000 СБ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Сварное соединение	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								1:1
Пров.								
Т.контр.						Лист	Листов 1	
Н.контр.						ТМ-81		
Утв.								





Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				18.11
Пров.		Шестакова ТИ		18.11
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Соединение сварное

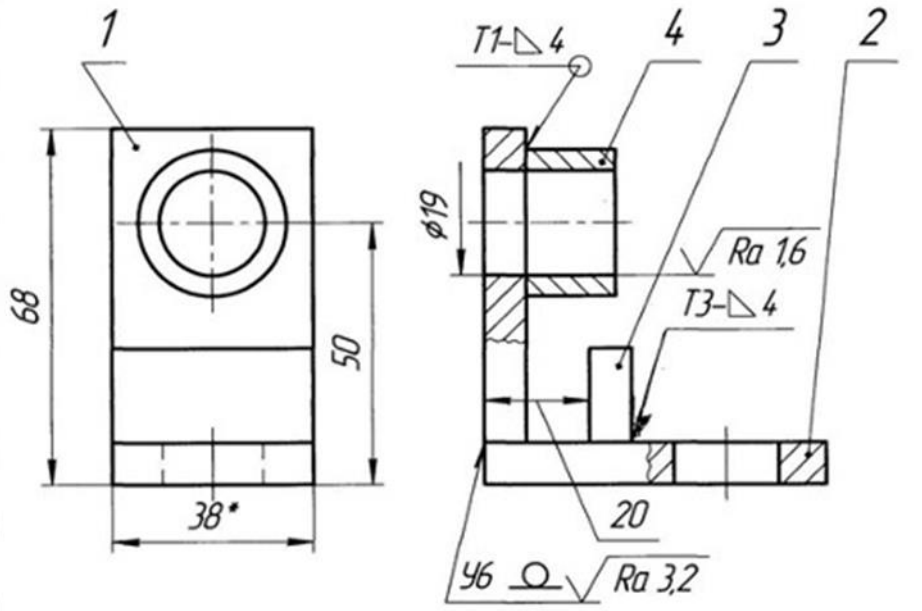
Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов 1	

СЭМТ, гр.3-43

Копировал

Формат А4

ТИГ. 25.07.00



1. Сварные швы по ГОСТ 5264-80.
2. *Размеры для справок.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
		1	ТИГ. 25.07.01	Стенка	1	
		2	ТИГ. 25.07.02	Плита	1	
		3	ТИГ. 25.07.03	Стойка	1	
		4	ТИГ. 25.07.04	Втулка	1	

ТИГ. 25.07.00

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Вычуханин		15.04.06
Пров.		Белова		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Кронштейн

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов 1	

гр. Т-04-9

Копировал

Формат А4

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

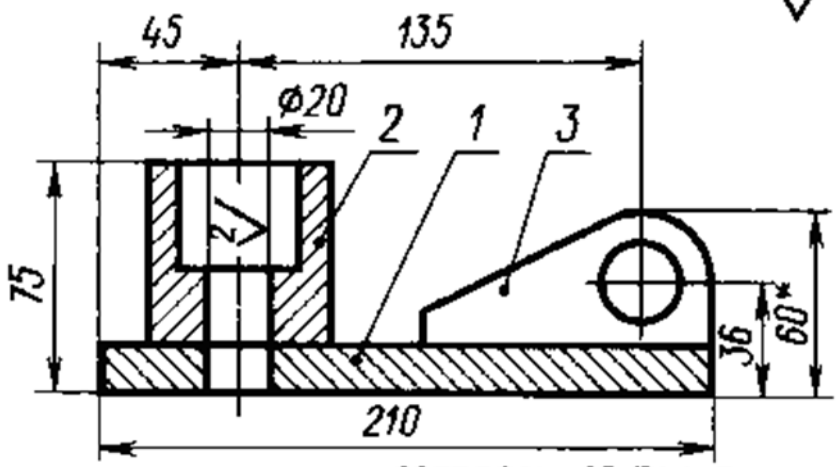
Взам. инв. №

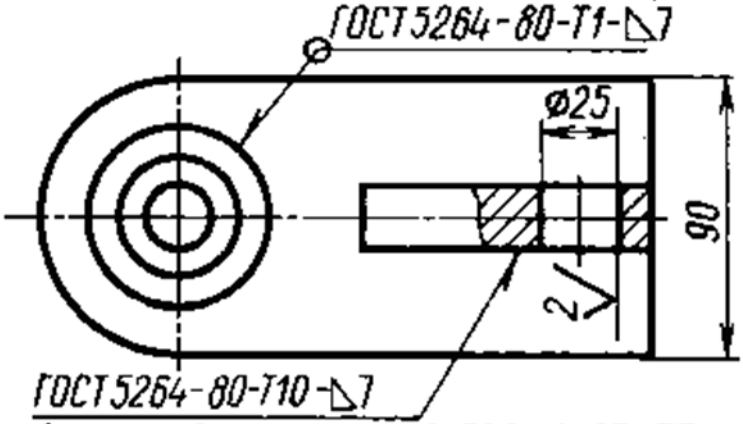
Подп. и дата

Инв. № подл.

МЧ00.03.01.00

Rz40 (√)





1. Электроды марки Э42 ГОСТ 9467-75
2.* Размеры для справок

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
А4		1	МЧ.00.03.01.01	Плита	1	
А4		2	МЧ.00.03.01.02	Цилиндр	1	
А4		3	МЧ.00.03.01.03	Ушко	1	

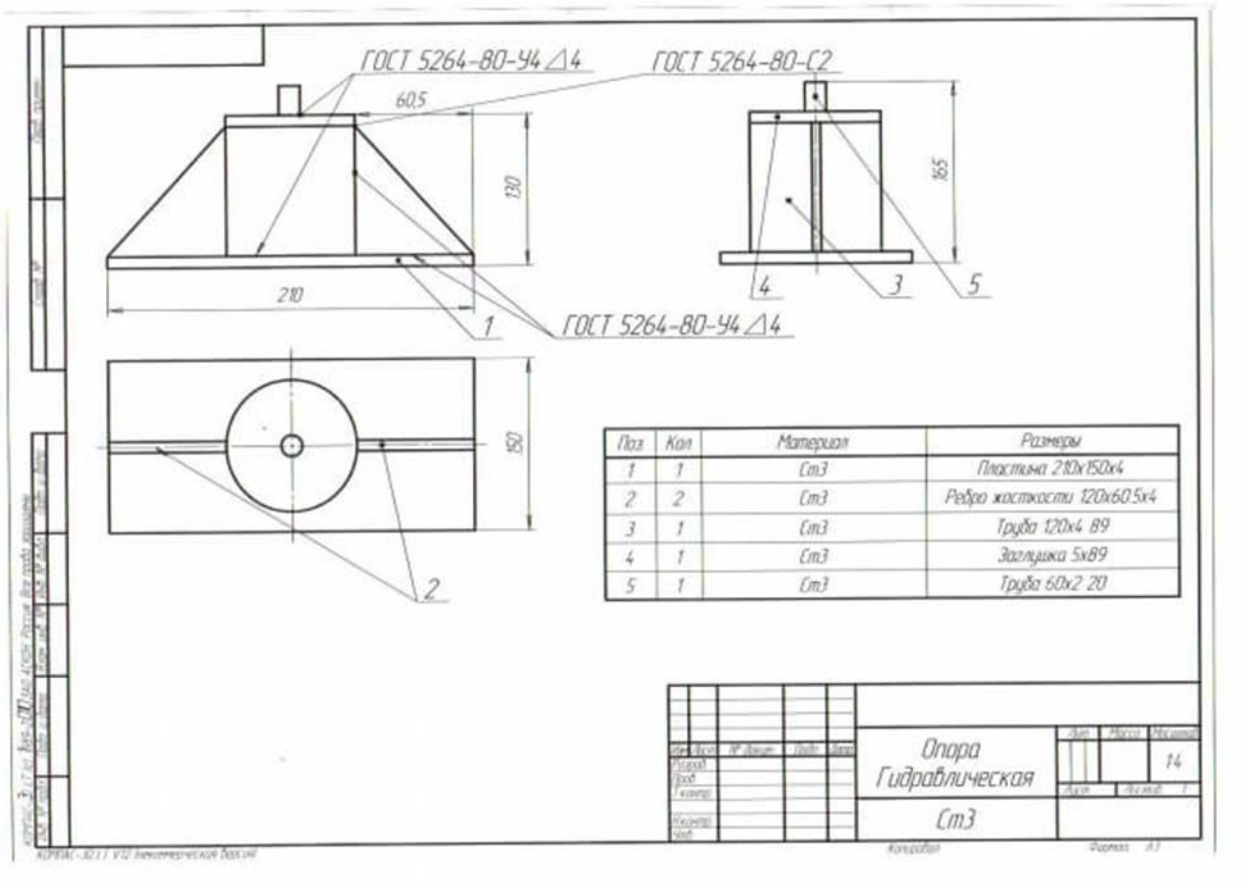
МЧ00.03.01.00

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Проект.				
Консульт.				
Чертил				
Принял				

Опора

Лит.	Масса	Масштаб
У		1:2

Лист | Листов 1



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3.2
ИЗУЧЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕЙ ОБОЗНАЧЕНИЕ ШВОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ВЫПОЛНЕННЫХ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКОЙ (ГОСТ 5264-80.
РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА. СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ, КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И РАЗМЕРЫ) -2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Сварные швы и сварные соединения», необходимого для формирования ПК 1.2 Использовать конструкторскую, нормативно-техническую производственно-технологическую документацию по сварке
ЗАДАЧИ РАБОТЫ:
-изучить состав и содержание ГОСТ 5264-80,
- изучить основные правила чтения технологической документации;
- формировать умение - пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;
- научиться определять основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок.
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: ГОСТ 5264-80, Интернет –ресурсы.;
.**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:**

4. Воспользуйтесь возможностью телефонов и найдите ГОСТ 5264-80 .
5. Ответьте письменно на контрольные вопросы:
    8. К какой группе стандартов относится ГОСТ 5264-80?
    9. Из каких разделов состоит ГОСТ 5264-80?
    10. Какие требования предъявляются к сварке стыковых соединений деталей неодинаковой толщины?

11. Каково допустимое значение смещения свариваемых кромок перед сваркой относительно друг друга по 5264-80?
12. Допускается ли превышение ширины усиления сварного
13. Каковы требования к выполнению двустороннего шва с полным проплавлением?
14. Каковы требования к размерам и предельным отклонениям катета углового шва?
15. Каково значение выпуклости и вогнутости углового шва?

3. Внимательно прочитайте задание, выполните по вариантам, результаты работы оформите в виде таблицы.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ:

Задача 1. На сборочном чертеже сварной конструкции указано условное обозначение сварного соединения С40, используя ГОСТ 5264-80, начертите эскизы разделки кромок и сварного шва для данного сварного соединения, дайте название способу разделки кромок, укажите размеры элементов свариваемых кромок и определите конструктивные размеры сварного шва для толщины 62 мм.

Задача 2. На сборочном чертеже сварной конструкции указано условное обозначение сварного соединения С21, используя ГОСТ 5264-80, начертите эскизы разделки кромок и сварного шва для данного сварного соединения, дайте название способу разделки кромок, укажите размеры элементов свариваемых кромок и определите конструктивные размеры сварного шва для толщины 25 мм.

Задача 3. На сборочном чертеже сварной конструкции указано условное обозначение сварного соединения С25, используя ГОСТ 5264-80, начертите эскизы разделки кромок и сварного шва для данного сварного соединения, дайте название способу разделки кромок, укажите размеры элементов свариваемых кромок и определите конструктивные размеры сварного шва для толщины 20 мм.

	Задание	Вариант ответа
1	Вид сварного соединения, номер	
2	Способ разделки кромок	
3	Эскиз конструктивных элементов свариваемых кромок с указанием необходимых размеров	
4	Эскиз конструктивных элементов сварного шва с указанием необходимых размеров	
5	Толщина свариваемых кромок	
6	Ширина усиления сварного шва	
7	Высота усиления сварного шва	
8	Величина притупления	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3.3
ИЗУЧЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕЙ ОБОЗНАЧЕНИЕ ШВОВ
СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ВЫПОЛНЕННЫХ ДУГОВОЙ СВАРКОЙ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ (ГОСТ 14771-76 ДУГОВАЯ СВАРКА В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ. СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ, КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И РАЗМЕРЫ) - 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Сварные швы и сварные соединения», необходимого для формирования ПК 1.2 Использовать конструкторскую, нормативно-техническую производственно-технологическую документацию по сварке

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

-изучить состав и содержание ГОСТ 14771-76,

- изучить основные правила чтения технологической документации;
- формировать умение - пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;
- научиться определять основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: ГОСТ 14771-76, Интернет –ресурсы.;

.ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1. Воспользуйтесь возможностью телефонов и найдите ГОСТ 14771-76.
2. Ответьте письменно на контрольные вопросы:
3. К какой группе стандартов относится ГОСТ 14771-76?
4. Из каких разделов состоит ГОСТ 14771-76?
5. Какие приняты условные обозначения способов сварки по ГОСТ 14771-76?
6. Как производится сварка встык деталей неодинаковой толщины по ГОСТ 14771-76?
7. Допускается ли выпуклость или вогнутость углового шва по ГОСТ 14771-76?
8. Каковы требования к минимальному значению катета углового шва?
9. Внимательно прочитайте задание, выполните по вариантам, результаты работы оформите в виде таблицы.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ:

Задача 1. На сборочном чертеже сварной конструкции указано условное обозначение сварного соединения У7, используя ГОСТ 14771-76, начертите эскизы разделки кромок и сварного шва для данного сварного соединения, дайте название способу разделки кромок, укажите размеры элементов свариваемых кромок и определите конструктивные размеры сварного шва для толщины 8 мм.

Задача 2. На сборочном чертеже сварной конструкции указано условное обозначение сварного соединения У10, используя ГОСТ 14771-76, начертите эскизы разделки кромок и сварного шва для данного сварного соединения, дайте название способу разделки кромок, укажите размеры элементов свариваемых кромок и определите конструктивные размеры сварного шва для толщины 22 мм.

Задача 3. На сборочном чертеже сварной конструкции указано условное обозначение сварного соединенияУ4, используя ГОСТ 14771-76, начертите эскизы разделки кромок и сварного шва для данного сварного соединения, дайте название способу разделки кромок, укажите размеры элементов свариваемых кромок и определите конструктивные размеры сварного шва для толщины 5 мм.

	Задание	Вариант ответа
1	Вид сварного соединения, номер	
2	Способ разделки кромок	
3	Эскиз конструктивных элементов свариваемых кромок с указанием необходимых размеров	
4	Эскиз конструктивных элементов сварного шва с указанием необходимых размеров	
5	Толщина свариваемых кромок	
6	Катет сварного шва	
7	Высота усиления сварного шва	
8	Величина притупления	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3.4
ИЗУЧЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕЙ ОБОЗНАЧЕНИЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ (ГОСТ 16037-80 СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ, КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И РАЗМЕРЫ) - 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Сварные швы и сварные соединения», необходимого для формирования ПК 1.2 Использовать конструкторскую, нормативно-техническую производственно-технологическую документацию по сварке

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

-изучить состав и содержание ГОСТ 16037-80;

- изучить основные правила чтения технологической документации;

- формировать умение - пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;

- научиться определять основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: ГОСТ 16037-80, Интернет –ресурсы.;

.**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:**

1. Воспользуйтесь возможностью телефонов и найдите ГОСТ 16037-80.
2. Ответьте письменно на контрольные вопросы:
3. К какой группе стандартов относится ГОСТ 16037-80?
4. Из каких разделов состоит ГОСТ 16037-80?
5. Какие приняты условные обозначения способов сварки по ГОСТ 16037-80?
6. Как производится сварка встык деталей неодинаковой толщины по ГОСТ 16037-80?
7. Кокой должна быть шероховатость обрабатываемых под сварку поверхностей по ГОСТ16037-80?
8. Внимательно прочитайте задание, выполните по вариантам, результаты работы оформите в виде таблицы.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ:

Задача 1. На сборочном чертеже сварной конструкции указано условное обозначение сварного соединения С54 , используя . ГОСТ 16037-80?, начертите эскизы разделки кромок и сварного шва для данного сварного соединения, дайте название способу разделки кромок, укажите размеры элементов свариваемых кромок и определите конструктивные размеры сварного шва для толщины 5 мм.

Задача 2. На сборочном чертеже сварной конструкции указано условное обозначение сварного соединения С51, используя 1. ГОСТ 16037-80?, начертите эскизы разделки кромок и сварного шва для данного сварного соединения, дайте название способу разделки кромок, укажите размеры элементов свариваемых кромок и определите конструктивные размеры сварного шва для толщины 6 мм.

Задача 3. На сборочном чертеже сварной конструкции указано условное обозначение сварного соединения С46, используя 1. ГОСТ 16037-80?, начертите эскизы разделки кромок и сварного шва для данного сварного соединения, дайте название способу разделки кромок, укажите размеры элементов свариваемых кромок и определите конструктивные размеры сварного шва для толщины 10 мм.

	Задание	Вариант ответа
1	Вид сварного соединения, номер	
2	Способ разделки кромок	
3	Эскиз конструктивных элементов свариваемых кромок с указанием необходимых размеров	
4	Эскиз конструктивных элементов сварного шва с указанием необходимых размеров	
5	Толщина свариваемых кромок	
6	Ширина усиления сварного шва	
7	Высота усиления сварного шва	
8	Величина притупления	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3.5
ЧТЕНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ. ОПИСАНИЕ РАЗМЕРОВ И ФОРМЫ ШВА НА ЧЕРТЕЖЕ- 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Сборочные чертежи», необходимого для формирования ПК 1.1.Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.
2. Научиться читать изображения сварных соединений и швов на чертежах.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

-изучить правила чтения сборочно- сварочных чертежей

-обозначение сварных швов на чертежах;

- изучить основные правила чтения технологической документации;

- формировать умение - пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: ГОСТ 5264-80 Основные типы и конструктивные элементы сварных швов для РДС; ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Основные типы и конструктивные элементы и размеры; чертежи сборочные сварных узлов и соединений, МР на данную работу.

ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ:

1. Прочитайте сборочные чертежи, предложенные преподавателем, придерживаясь алгоритма чтения сборочного чертежа. На вопросы (в том числе дополнительные) ответьте письменно (работа в парах).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1. Внимательно прочитайте теоретические сведения.
2. Запишите алгоритм чтения сборочных чертежей.
3. Выполните задание.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Сварная сборочная единица представляет собой неразъемное соединение двух или нескольких деталей, осуществленное с помощью сварки.

Алгоритм чтения сборочного чертежа и наглядного изображения сборочной единицы:

1. Определить название изделия.
2. Установить число наименований деталей и их количество.
3. Определить масштаб изображения.
4. Проанализировать количество и характер изображений на чертеже или на наглядном изображении сборочной единицы.
5. Определить очертание каждой детали сборочной единицы на всех изображениях чертежа.
6. Проанализировать геометрическую форму каждой детали.
7. Определить виды соединения деталей в данной сборочной единице.
8. Проанализировать и установить тип размеров.
9. Выявить условности и упрощения, использованные на сборочном чертеже или на наглядном изображении сборочной единицы.
10. Установить последовательность сборки изделия.

Согласно Единой системе конструкторской документации, изображения и обозначения швов сварных соединений в конструкторских документах изделий должны соответствовать ГОСТ 2.312-72 «Условные изображения и обозначения швов сварных соединений». Обозначение сварки выполняется наклонной линией с односторонней стрелкой, а характеристика шва, способ сварки и прочее указывается над или под горизонтальной полкой, которая смыкается с наклонной линией. Односторонняя стрелка указывает место шва.

Условное изображение видимого шва: независимо от способа сварки видимый шов сварного соединения условно изображают сплошной основной линией.

Невидимого шва: независимо от способа сварки невидимый шов сварного соединения условно изображают штриховой линией.

Одиночной сварной точки: видимую одиночную сварную точку условно изображают знаком "+", который выполняют сплошными линиями. Невидимые одиночные точки не изображают.

Сечения многопроходного шва: при изображении сечения многопроходного шва допускается наносить контуры отдельных проходов, при этом их обозначают прописными буквами русского алфавита.

Нестандартного шва: для нестандартного шва указывают размеры конструктивных элементов, необходимых для его выполнения (рис. 5). Границы шва изображают сплошными основными линиями, а конструктивные элементы кромок в границах шва – сплошными тонкими линиями.

Для обозначения сварных швов используют также вспомогательные знаки. В условном обозначении шва вспомогательные знаки выполняют сплошными тонкими линиями. Вспомогательные знаки должны быть одинаковой высоты с цифрами, входящими в обозначение шва.

Примечание:

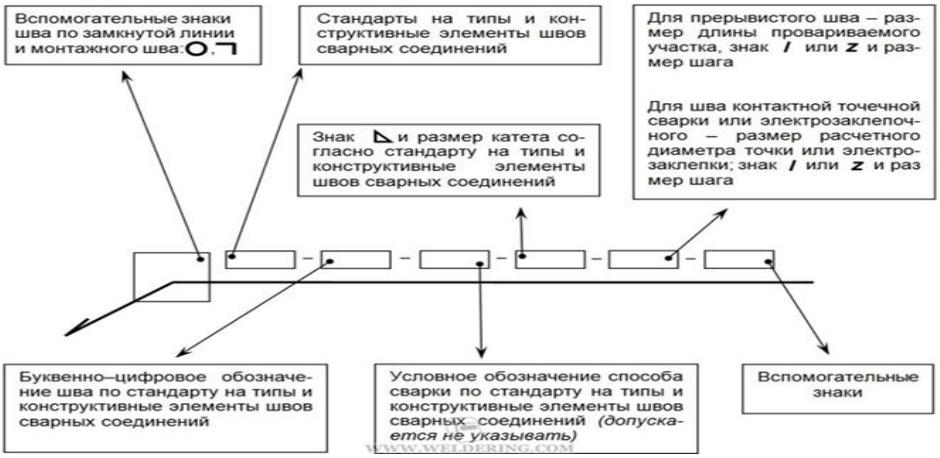
За лицевую сторону одностороннего шва сварного соединения принимают сторону, с которой производят сварку.

За лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с несимметрично подготовленными кромками принимают сторону, с которой производят сварку основного шва.

За лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с симметрично подготовленными кромками может быть принята любая сторона.

Структура условного обозначения шва

ГОСТ 2.312-72 «Условные изображения и обозначения швов сварных соединений» устанавливает ряд требований и обозначений стандартных и нестандартных швов и одиночных сварных точек. Если для шва сварного соединения установлен контрольный комплекс или категория контроля шва, то их обозначение допускается помещать под линией-выноской. При наличии на чертеже одинаковых швов обозначение наносится у одного из изображений, от изображений остальных одинаковых швов проводят линии-выноски с полками. Всем одинаковым швам присваивают одинаковый номер. Швы считаются одинаковыми, если: одинаковы их типы и размеры конструктивных элементов в поперечном сечении; к ним предъявляются одни и те же требования. Количество одинаковых швов допускается указывать на линии-выноске, имеющей полку с нанесенным обозначением шва.



Стандарты регламентирующие конструктивные элементы

Конструктивные элементы сварных соединений и размеры швов для различных видов сварки регламентированы соответствующими стандартами:

ГОСТ 8713-79 «Сварка под флюсом. Соединения сварные»;

ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные»;

ГОСТ 14771-76 «Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные»;

ГОСТ 15164-78 «Электрошлаковая сварка. Соединения сварные»;

ГОСТ 14806-80 «Швы сварных соединений. Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов»;

ГОСТ 16098-80 «Соединения сварные из двухслойной коррозионно-стойкой стали»;

ГОСТ 16038-80 «Швы сварных соединений трубопроводов из меди и медно-никелевого сплава»;

ГОСТ 11533-75 «Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные по острыми и тупыми углами»;

ГОСТ 27580-88 «Дуговая сварка алюминиевая и алюминиевых сплавов. Соединения сварные по острыми и тупыми углами».

Этими стандартами в зависимости от толщины металла устанавливаются формы поперечного сечения сварного шва и конструктивные элементы подготовленных кромок и выполненных швов, которым присваивают буквенно-цифровые обозначения.

Буквенная часть указывает на вид сварного соединения:

С – стыковое;

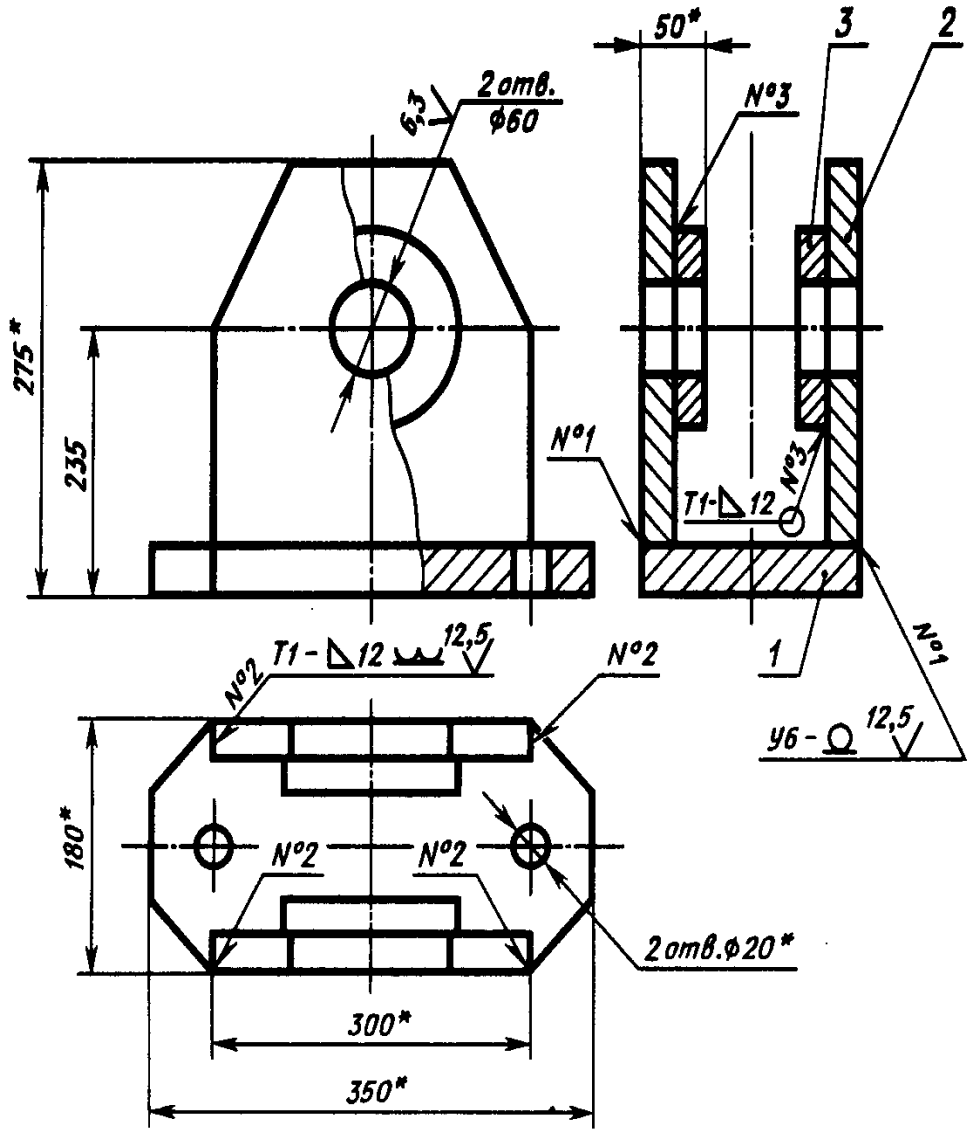
У – угловое;

Т – тавровое;

Н – нахлесточное.

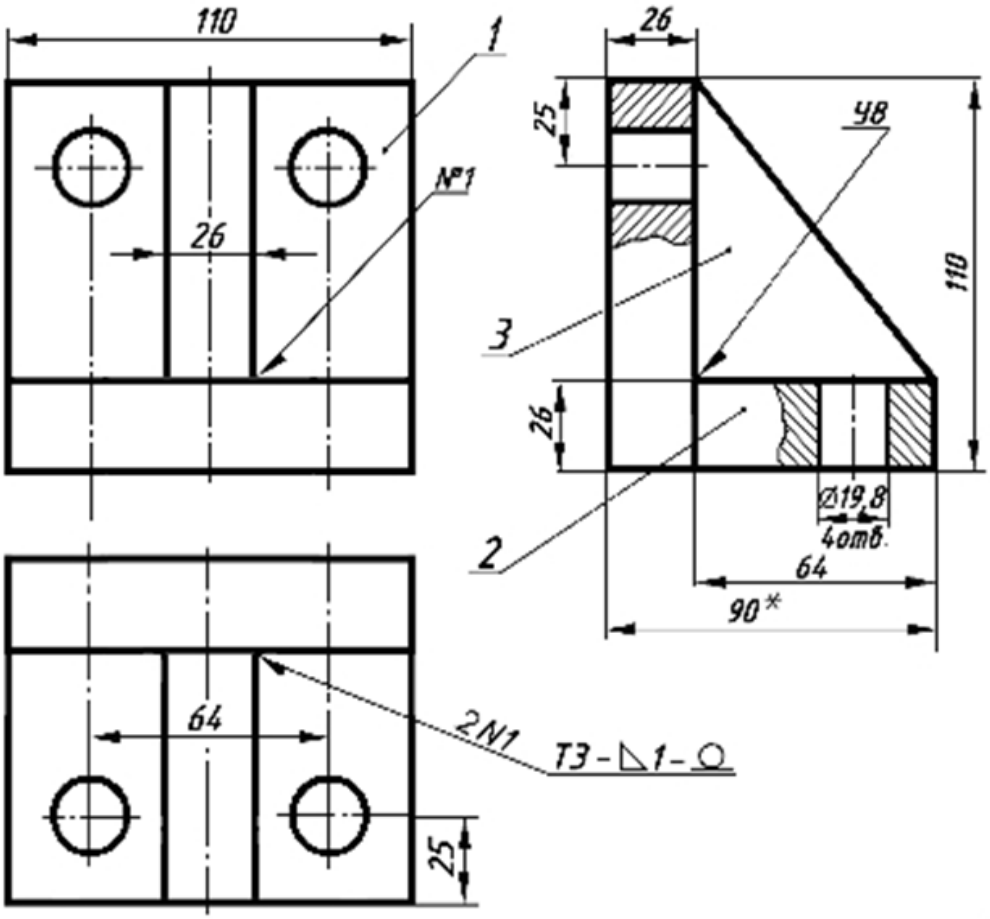
Цифры отражают порядковый номер типа шва в конкретном стандарте.

Также используют условные обозначения основных способов сварки:
Р – ручная дуговая сварка;
ЭЛ – электронно-лучевая сварка;
Ф – дуговая сварка под слоем флюса;
ПЛ – плазменная и микроплазменная сварка;
УП – сварка в активном газе плавящимся электродом;
И – сварка в инертных газах;
ИП – сварка в инертном газе плавящимся электродом;
ИН – сварка в инертном газе неплавящимся электродом;
Г – газовая сварка;
Ш – электрошлаковая сварка.



1. Сварные швы по ГОСТ 5264-80
2. Электроды Э42 ГОСТ 9467-75
3. *Размеры для справок

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Опора Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масшт.
Разраб.							40,0	1:5
Проверил						Лист	Листов 1	
Т. контр.								
Н. контроль								
Утвердил								



1 Сварные швы выполнить по ГОСТ 5264-80.

2. * Размер для справок.

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
Б/ч		1	058.004.030.003.101	Стойка	1	Сталь 10 ГОСТ 380-94
Б/ч		2	058.004.030.003.102	Планка	1	Сталь 10 ГОСТ 380-94
Б/ч		3	058.004.030.003.103	Ребро	1	Сталь 10 ГОСТ 380-94

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Иванов		
Пров.		Дмитриенко		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

058.004.030.003.100 СБ

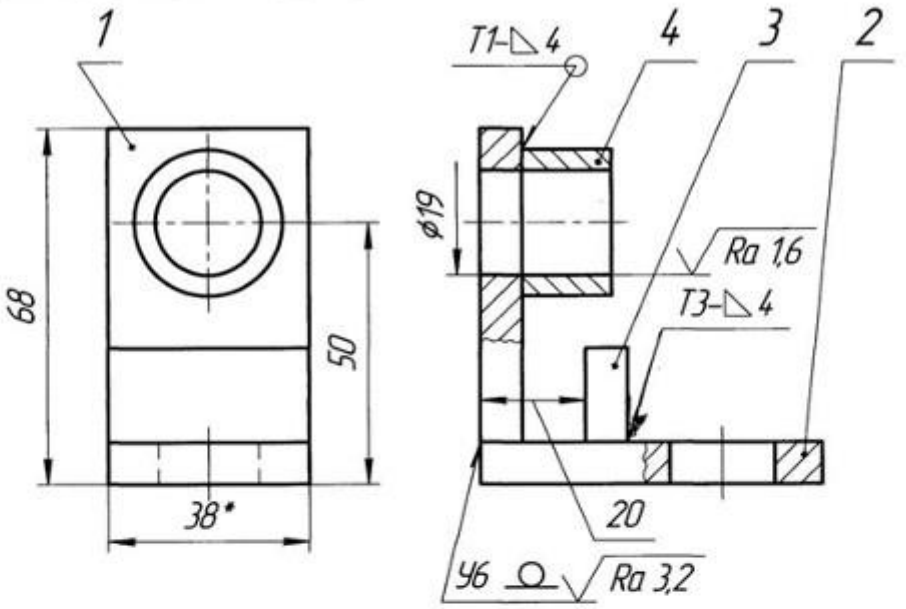
КРОНШТЕЙН

Сборочный чертёж

Литера	Масса	Масштаб
		1:2
Лист	Листов	

ТОГУ ТТП-11

ТИГ. 25.07.00



1. Сварные швы по ГОСТ 5264-80.
2. *Размеры для справок.

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
		1	ТИГ. 25.07.01	Стенка	1	
		2	ТИГ. 25.07.02	Плита	1	
		3	ТИГ. 25.07.03	Стойка	1	
		4	ТИГ. 25.07.04	Втулка	1	

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Вычужанин		15.04.06
Пров.		Белова		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

ТИГ. 25.07.00

Кронштейн

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов 1	

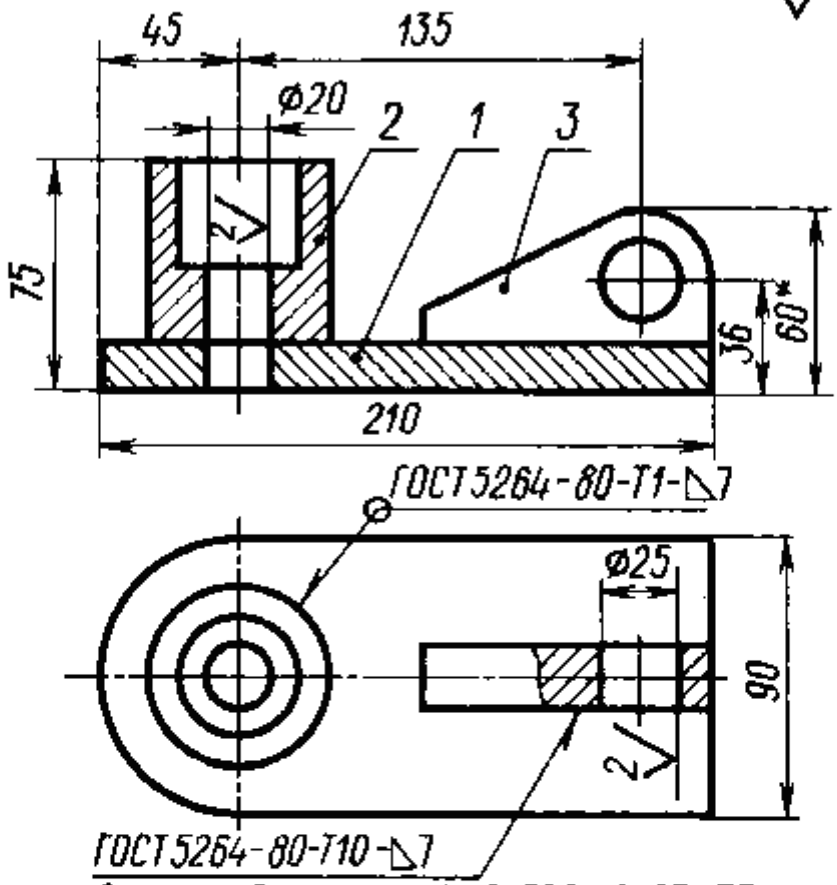
гр. Т-04-9

Копировал

Формат А4

МЧ00.03.01.00

Rz40 (√)



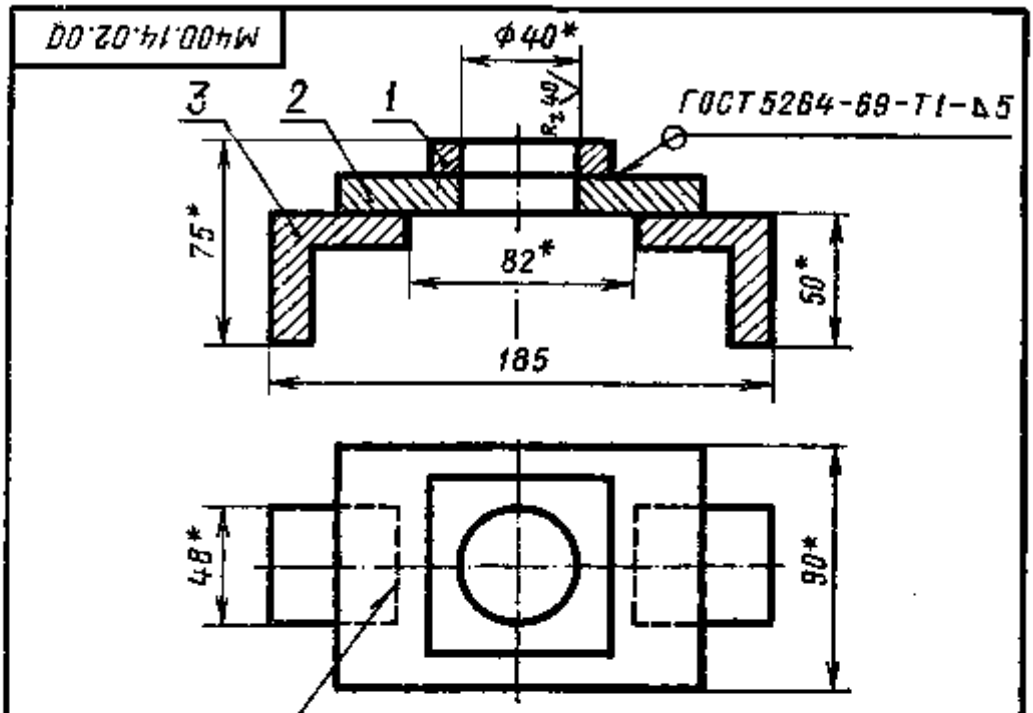
1. Электроды марки Э42 ГОСТ 9467-75
2.* Размеры для справок

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Детали		
А4		1	МЧ.00.03.01.01	Плита	1	
А4		2	МЧ.00.03.01.02	Цилиндр	1	
А4		3	МЧ.00.03.01.03	Ушко	1	

МЧ00.03.01.00

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Опора	Лит.	Масса	Масштаб
Проект.						У		1:2
Консульт.								
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

М400.14.02.00



ГОСТ 5264-69-Н1-∆5

1. Электроды марки Э42 ГОСТ 9467-60
2. * Размеры для справок

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
11		1	М400.14.02.01	Плита	1	
11		2	М400.14.02.02	Пластинка	1	
11		3	М400.14.02.03	Полка	2	

М400.14.02.00

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Проект				
Консульт				
Чертил				
Принял				

Опора

Лит	Масса	Масштаб
У		1:2
Лист	Листов 1	

КМТ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3. 6
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СБОРОЧНО-СВАРОЧНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ (УСП)
- 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
Сформировать умение применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: МР, приспособление для сварки труб.
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2.Ответьте письменно на контрольные вопросы.



ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Универсальное сборочно-сварочное приспособление

В настоящее время до 70% трудозатрат в технологической подготовке производства приходится на проектирование и изготовление приспособлений. Стала актуальной проблема изыскания путей их удешевления для условий как серийного, так и мелкосерийного производства.
Наиболее эффективными методами, ускоряющими и удешевляющими проектирование и изготовление приспособлений, являются унификация, нормализация, стандартизация деталей и элементов приспособлений и установок.
Универсально – сборные приспособления для сварки (УСПС) эффективно применяются как при сварке изделий, так и при их сборке. При сварке они особенно эффективны, если недопустимы деформации свариваемого изделия.
Комплект УСПС состоит из следующих элементов:
• Базовых (плит, угольников, планшайб, и др.)
• Корпусных и опорных (призм, угольников, подкладок и др.)
• Установочных (шпонок, пальцев, валиков, втулок, центров и др.)
• Направляющих (втулок, планок, колонок и др.)
• Прижимных (прихватов и прижимов различных типов)
• Крепежных (винтов, болтов, гаек)
• Узлов (самоустанавливающихся опор, пневмоцилиндров, поворотных головок)
• Вспомогательных (рукоятки, пружины и др.)
Обычно комплект элементов УСПС включает 2200 – 3400 деталей и узлов, из которых может быть собрано несколько десятков приспособлений. Благодаря универсальности и взаимозаменяемости элементов УСПС продолжительность сборки и разборки приспособления не превышает 1-8 часов в зависимости от его сложности. Масса

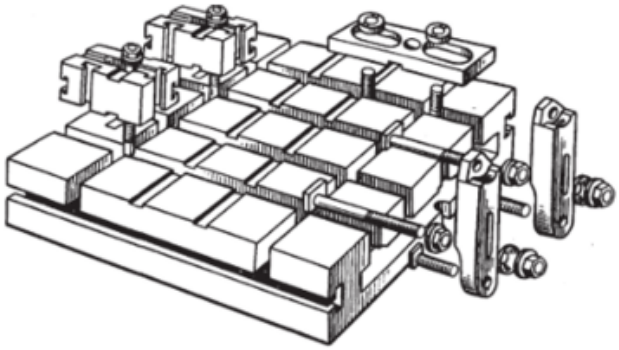
собираемых изделий от 50 до 2500 кг, диаметр крепежных болтов от 8 до 16 мм, точность сборки изделий от 0,2 до 0,8 мм для различных типов УСПС.

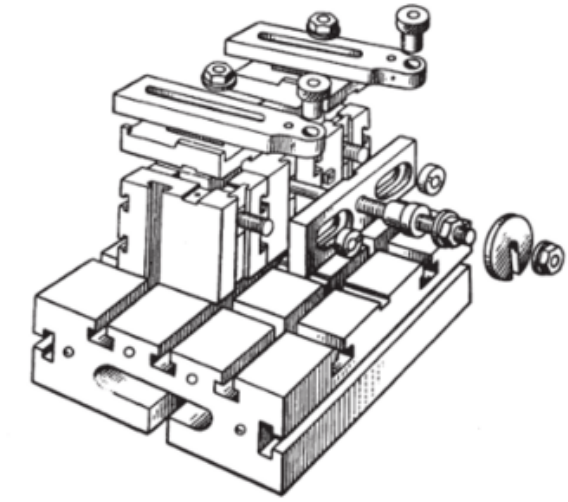
Применение УСПС значительно сокращает и удешевляет ТПП, повышает коэффициент его технической оснащенности. Это достигается благодаря тому, кто комплекты нормализованных и стандартных деталей и механизмов обратимы, взаимозаменяемы и могут использоваться многократно для различных приспособлений.

Проектирование УСПС сводится лишь к разработке принципиальной компоновочной схемы приспособления, а изготовление – к сборке приспособления из готовых элементов и наладке. После сборки и сварки партии изделий УСПС разбирают на составляющие их элементы, которые в дальнейшем используются для компоновки новых приспособлений.

УСПС применяются на предприятиях с индивидуальным и мелкосерийным характером производства в период освоения выпуска новой продукции с последующей заменой их специальными приспособлениями. УСПС целесообразно использовать также на ремонтных предприятиях и сборки приспособлений – дублеров при ремонте основной оснастки.

Универсально – наладочные приспособления сварочного производства (УНПС) отличаются от универсально – сборных приспособлений УСПС лишь тем, что имеют механизмы и устройства, позволяющие быстро, без разборки приспособления перестроить (наладить) его для сборки и сварки однотипных изделий другого размера. Принципы создания и применения УНПС и УСПС аналогичны.





Переносные приспособления

Переносные универсальные и специализированные сборочные приспособления применяются в единичном, мелкосерийном и серийном производствах, а также при монтаже сварных изделий.

Универсальные переносные приспособления могут использоваться для сборки различных конструкций, а специализированные для сборки определенных конструкций.

К универсальным приспособлениям для сборки относятся струбцины, стяжные устройства, прижимы рычажные, распорки (стяжки) винтовые, стяжные приспособления (хомуты).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1.Назначение универсально – сборного приспособления.

2. Состав УССП.

3. В чем преимущества сборки с применением УССП?

4.В чем отличие универсальных приспособлений от специализированных?

5. Приведите примеры УССП.

Приведите примеры сварных конструкций, для сварки которых можно использовать УССП.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3.7
СБОРКА КОРОБЧАТОЙ КОНСТРУКЦИИ- 4 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Сформировать умение выполнять сборку конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: МР

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Выполните задание в тетради.

ЗАДАНИЕ :

1.Ответить письменно на контрольные вопросы.

2.Выполните эскиз сварной конструкции коробчатого сечения по своим размерам(3 вида),укажите размеры и условные обозначения сварных швов на чертеже.

3. Укажите последовательность выполнения сварных швов разработанной конструкции.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1 Формирование способности и готовности использовать теоретические знания для описания технологической последовательности сборки- сварки двутавровых и коробчатых балок.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

Основной трудностью при сварке коробчатой конструкции из листового металла это возникновение напряжений и деформаций при сборке и сварке конструкции.

В местах концентрации напряжений суммарная величина их может превысить временное сопротивление разрыву наплавленного металла, что вызовет начало разрушения сварного шва. А в отдельных случаях приводит к разрушению сварной конструкции в целом. Причинами возникновения напряжений и деформаций при сварке являются: неравномерное нагревание металла, литейная усадка расплавленного металла, структурные превращения в металле.

Для борьбы с деформациями принимаются следующие меры.

Мероприятия, выполняемые до сварки.

Рациональное конструирование сварных изделий. В процессе конструирования необходимо: ограничивать количество наплавленного металла уменьшением катетов швов или угла скоса кромок; не допускать пересечения большого количества швов; не располагать сварные швы там, где действуют максимальные напряжения от внешних нагрузок, и размещать их симметрично; применять преимущественно стыковые швы и т. п.

Правильная сборка деталей с учетом возможных деформаций. При этом наиболее часто применяют метод обратных деформаций (рис. 1). Зная, что шов после охлаждения всегда сокращается в размерах, можно заранее предугадать характер возможных напряжений и деформаций и произвести предварительный выгиб свариваемых деталей и противоположную сторону. Величина обратного выгиба определяется расчетным или опытным путем.

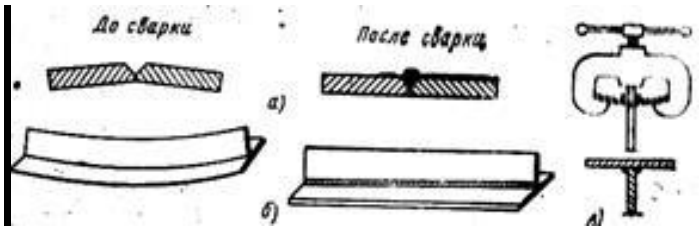


Рис. 1. Обратные деформации и положения элементов изделия после сварки:
а - стыковое соединение двух пластин; б - тавровая балка; в - полка таврового соединения

При сборке деталей следует избегать прихваток, которые создают жесткое закрепление деталей и способствуют возникновению значительных остаточных напряжений. Лучше применять сборочные приспособления, допускающие некоторое перемещение деталей при усадке металла

.

Мероприятия, выполняемые в процессе сварки.

Рациональная последовательность наложения сварных швов. Сварные конструкции следует изготовлять так, чтобы замыкающие швы, создающие жесткий контур, заваривались в последнюю очередь. Сварку нужно вести от середины конструкции к ее краям, как бы сгоняя при этом внутренние напряжения наружу. Каждый последующий шов при многослойной сварке рекомендуется накладывать в направлении, обратном направлению предыдущего шва.

При сварке полотнищ из отдельных листов (рис. 2, а) в первую очередь нужно выполнять поперечные швы отдельных поясов, чтобы обеспечить их свободную усадку, а затем сваривать пояса между собой продольными швами. В противном случае возможно образование трещин в местах пересечения поперечных и продольных швов.

При сварке двутавровых балок (рис. 2, б) в первую очередь выполняют стыковые соединения стенок и полок, а затем - угловые поясные швы.

При сварке цилиндрических сосудов из нескольких обечаек (рис. 2, в) сначала выполняют продольные швы обечаек, а затем обечайки сваривают между собой кольцевыми швами. При ручной и механизированной сварке швы большой протяженности рекомендуется накладывать в обратноступенчатом порядке.

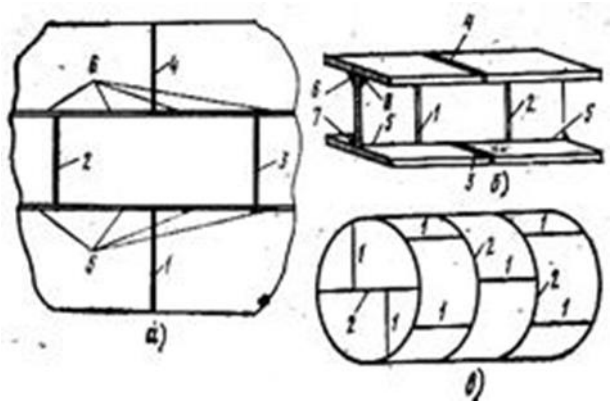


Рис. 2. Последовательность наложения швов (1-8) при сварке:
а - полотнища из отдельных листов; б - двутавровой балки; в - цилиндрического сосуда

Уравновешивание деформаций. В этом случае (рис. 3) швы выполняют в такой последовательности, при которой последующий шов вызывает деформации обратного направления по сравнению с деформациями от предыдущего шва. Этот способ может быть использован при симметричном расположении швов.

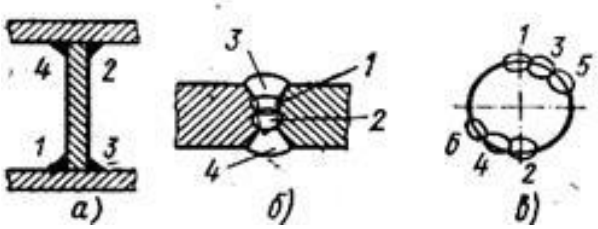


Рис.3. Уравновешивание деформации:

а - при изготовлении сварной двутавровой балки; б - при выполнении сварного стыкового многослойного шва; в - при наплавке валика продольными швами: 1-6 - последовательность наложения швов.

Жесткое закрепление деталей при сварке. В этом случае детали закрепляют в сборочно-сварочных приспособлениях, обладающих значительной жесткостью. После сварки в таких приспособлениях короблений деталей почти не будет, но в сварных швах возрастут внутренние напряжения.

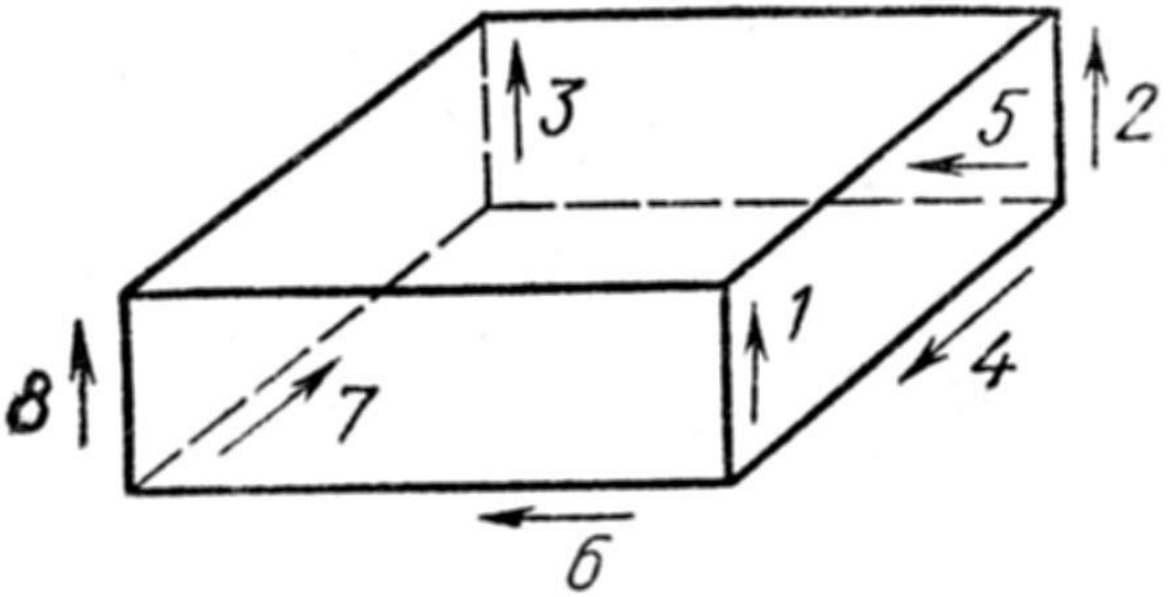


Рисунок 4. Последовательность сварки швов коробчатой конструкции

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1.Какие трудности возникают при сварке коробчатых конструкций?
2.В чем причины возникновения напряжений и деформаций при сварке?
3.В чем заключается рациональное конструирование сварных изделий?
4. Объясните способы сборки с учетом возможных деформаций.
5. Какие требования предъявляются к последовательности наложения сварных швов?
6.Навчертите схемы наложения швов при сварке цилиндрических сосудов.
7. В чем заключается уравновешивание деформаций?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3.8
СБОРКА РЕШЕТЧАТОЙ КОНСТРУКЦИИ- 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Сформировать умение применять сборочные приспособления для сборки элементов решетчатой конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: МР, презентация

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2.Ответьте письменно на контрольные вопросы.



ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Решетчатые конструкции — фермы, мачты, балки — изготовляют преимущественно из прокатных элементов; гнутые и сварные профили используют в меньшей степени. К решетчатым конструкциям относят также арматуру железобетона — сетки, плоские и пространственные каркасы.

Решетчатые конструкции представляют собой систему стержней, соединенных в узлах таким образом, что стержни испытывают главным образом растяжение или сжатие. К ним относятся фермы, мачты, арматурные сетки и каркасы.

Фермы, как и балки, работают на поперечный изгиб. Конструктивные формы балок проще, однако при больших пролетах применение ферм оказывается более экономичным. Характерные схемы выполнения решеток ферм показаны на рис. 1.

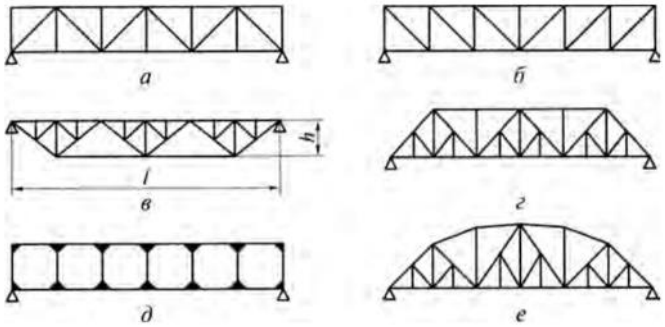


Рис. 1 **Схемы решеток ферм:**

Треугольная (рис. 1 *а)* и раскосная (рис. 1 *б)* схемы являются основными. Фермы, воспринимающие нагрузки по верхнему или нижнему поясам, с целью уменьшения длины панели изготовляют по схемам (рис. 1 *в, г)*. Иногда применяют безрас- косные фермы с жесткими узлами (рис. 1*д*). По очертанию поясов фермы могут быть с параллельными поясами или с поясами, образованными ломаной линией (рис. 1 *е).*

По назначению фермы разделяют на стропильные и мостовые. Стропильные фермы

работают при статической нагрузке

а — треугольная; *б* — раскосная; *в* — с укороченным нижним поясом; *г* — с укороченным верхним поясом; *д* — безраскосная; *е* — с поясом, образованным ломаной линией; *h*— высота фермы; / — пролет фермы

. В качестве стержней используют главным образом прокатные и значительно реже гнутые замкнутые сварные профили и трубы.

Стержни в узлах соединяют либо непосредственно, либо с помощью вспомогательных элементов главным образом способами дуговой сварки. Перспективным является применение точечной контактной сварки.

При сборке ферм особое внимание уделяют правильному центрированию стержней в узлах во избежание появления изгибающих моментов, не учтенных расчетом.

Разнообразие типов и размеров ферм иногда не позволяет использовать преимущества их сборки в инвентарных кондукторах. В этих случаях нередко применяют метод копирования. Первую собранную по разметке ферму закрепляют на стеллаже — она служит копиром. При сборке детали каждой очередной фермы раскладывают и совмещают с деталями копирной фермы. После скрепления деталей прихватками собранную ферму (пока с односторонними уголками) снимают с копира, укладывают на стеллаже отдельно и ставят на нее недостающие парные уголки. Когда сборка требуемого количества ферм закончена, копирную ферму также дособирают и отправляют на сварку.

Первую собранную из уголков по разметке ферму (рис. 2,*а)* закрепляют на стеллаже — она служит копиром. При сборке детали каждой очередной фермы *2* раскладывают и совмещают с деталями *1* копирной фермы (рис. 2, *б).* После скрепления деталей *2*

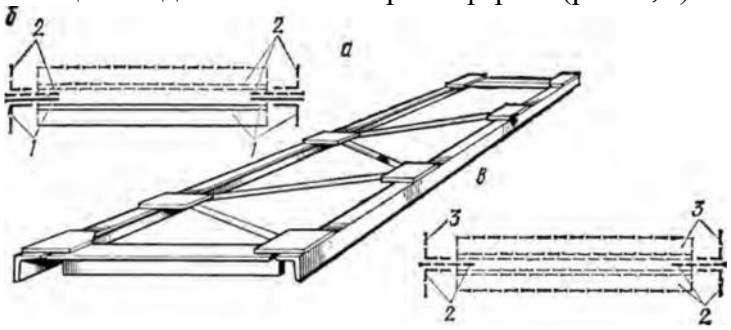


Рис2 **Схема сборки фермы по копиру**

прихватками собранную ферму (пока с односторонними уголками) снимают с копира, укладывают на стеллаже отдельно и ставят на нее недостающие парные уголки *3* (рис. 2, *в).* Когда сборка требуемого количества ферм закончена, копирную ферму также дособирают и отправляют на сварку. Такой способ прост и эффективен, но он не обеспечивает необходимой точности размеров ферм и правильного расположения монтажных отверстий, например для крепления ферм к колоннам.

Для увеличения точности сборки на концах копира укрепляют специальные съемные фиксаторы (рис. 7.20), которые определяют положение деталей с монтажными отверстиями и ограничивают геометрические размеры конструкции в пределах заданных допусков. Сборка ферм по копиру с фиксаторами производится в следующем порядке. Сначала устанавливают концевые планки *2,*

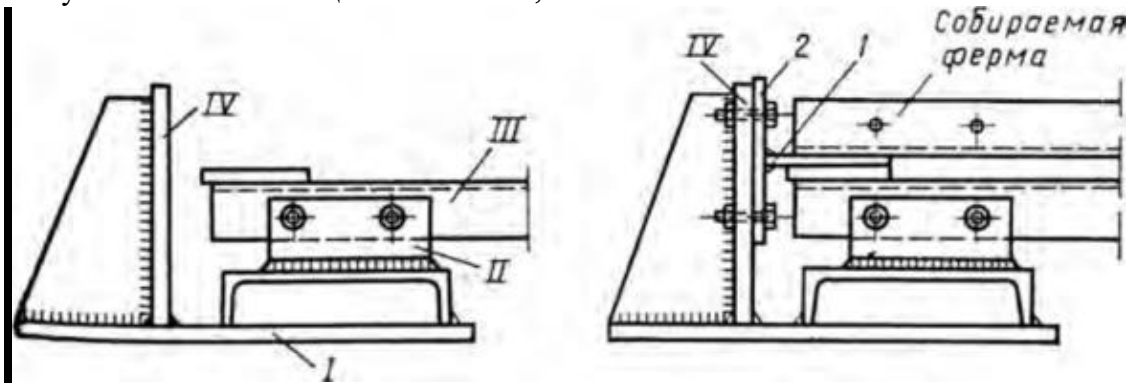


Рис. 3 **Копир с фиксатором для сборки стропильных ферм:**

/ — основание фиксатора; *II* — крепление фиксатора к копиру; *III* — копир; *ГУ*— стойка фиксатора предварительно сваренные с фасонками *1.* Их правильное положение обеспечивают совмещением монтажных отверстий концевых планок с отверстиями в

стойке фиксатора *4.* Затем на копире раскладывают все остальные элементы, производят прихватку, ферму снимают с копира, кантуют и дособирают, как описано выше.

При достаточно большом количестве выпускаемых ферм одного типоразмера становится экономически целесообразным использование кондукторов и кантователей. Кондуктор монтируют на базе плиты с Т-образными пазами. Плита состоит из отдельных секций и оснащена элементами универсальных сборочных приспособлений — опор, упоров, горизонтальных и вертикальных прижимов, фиксаторов. Детали устанавливают по упорам и перед прихваткой зажимают при помощи сборочных приспособлений: эксцентриковых зажимов, струбцин, вилок или с помощью переносной пневмогидравлической струбцины.

В кондукторе фермы собирают без кантовки. Для их поворота при сборке нередко используют устройство, дополняющее сборочный кондуктор (рис4). С помощью рамки *2* собранную ферму сначала ставят в вертикальное положение, а затем передают на стенд *3,* причем в каждом из этих положений выполняют соответствующие швы. В это время на кондукторе *1* производят сборку следующей фермы.

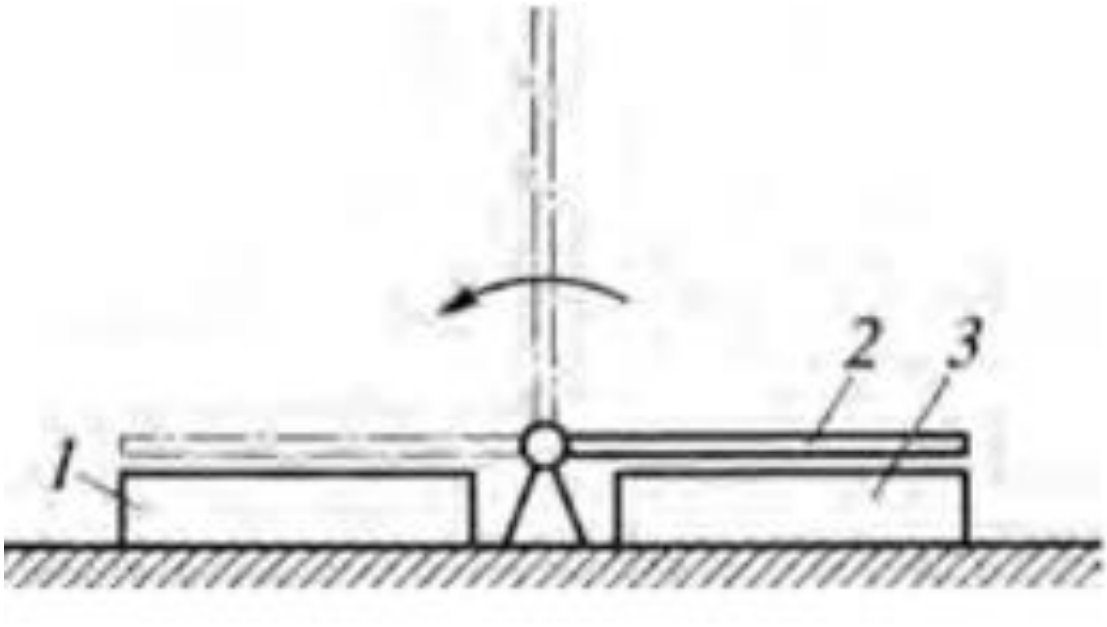


Рис. 4 **Схема устройства для сборки и сварки ферм:**

1 — кондуктор; *2* — поворотная рамка; *3* — стенд

Использованию механизированных поточных методов при изготовлении ферм препятствует не только разнообразие типоразмеров и небольшое число изделий в серии, но и низкая технологичность типовых конструктивных решений. Большое количество деталей, составляющих ферму, усложняет сборочные операции, приводит к необходимости выполнения множества швов, различным образом ориентированных в пространстве, и требует кантовки собранного изделия при сварке. Качество получаемых соединений в значительной мере зависит от квалификации сварщиков и ряда других факторов, характерных для ручного производства.

Уменьшить массу фермы позволяет использование трубчатых профилей. Однако для труб круглого сечения непосредственное соединение элементов в узле получается весьма трудоемким. Иногда концы труб относительно небольших диаметров сплющивают, что

упрощает их соединение в узлах способами дуговой сварки. Значительно проще оказывается соединение в узлах труб прямоугольного или квадратного сечения.

Подготовка их к сборке и сварке требует фигурной обрезки концов на специальных машинах термической резки. Иногда концы труб относительно небольших диаметров сплющивают, что упрощает их соединение в узлах дуговой сваркой. Сплющенные по концам трубы можно соединять в пространственный узел ванной сваркой, как показано на рис. 5 Торцы сплющенных частей образуют ограниченное по периметру пространство, куда в процессе сварки вводят электрод или гребенку электродов. Такие узлы применяются в пространственно-стержневых несущих конструкциях большепролетных покрытий спортивных сооружений и рынков.

При значительных размерах решетчатую конструкцию изготовляют на заводе по частям и отправляют на место монтажа отдельными секциями. Размеры секций назначают в зависимости от

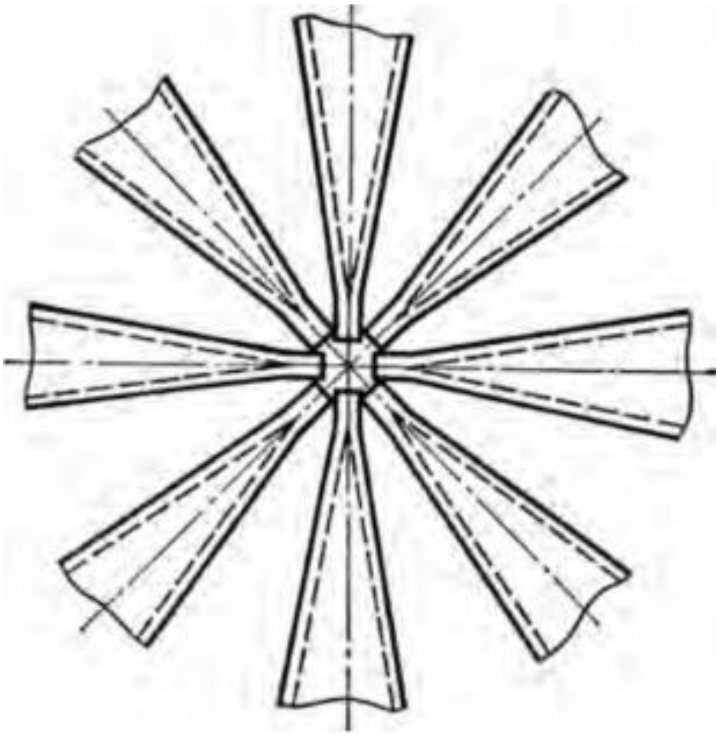


Рис. 5 Соединение концов труб в пространственный узел ванной сваркой способа транспортировки; при перевозке по железной дороге исходят из габарита подвижного состава.

Секции обычно представляют собой пространственные конструкции; в случае их серийного производства для сборки используют специальные кондукторы. Пространственные решетчатые конструкции башенного типа (радиомачты, радиобашни, конструкции буровых вышек и др.) имеют большую высоту и подвергаются значительным ветровым нагрузкам, поэтому их изготавливают преимущественно из трубчатых элементов. Так, например, стандартная радиомачта представляет собой решетчатую конструкцию, удерживаемую в вертикальном положении расчалками. Ее ствол выполняют из отдельных взаимозаменяемых секций. При монтаже башни секции соединяют на болтах с помощью фланцев, привариваемых к торцам поясных труб каждой секции. Точность расположения фланцев, а также совпадение отверстий на монтаже обеспечиваются заводской сборкой секций в кондукторе.

В строительстве в настоящее время основными элементами являются сборные железобетонные конструкции, изготовляемые индустриальными методами на заводах. Монолитные железобетон-

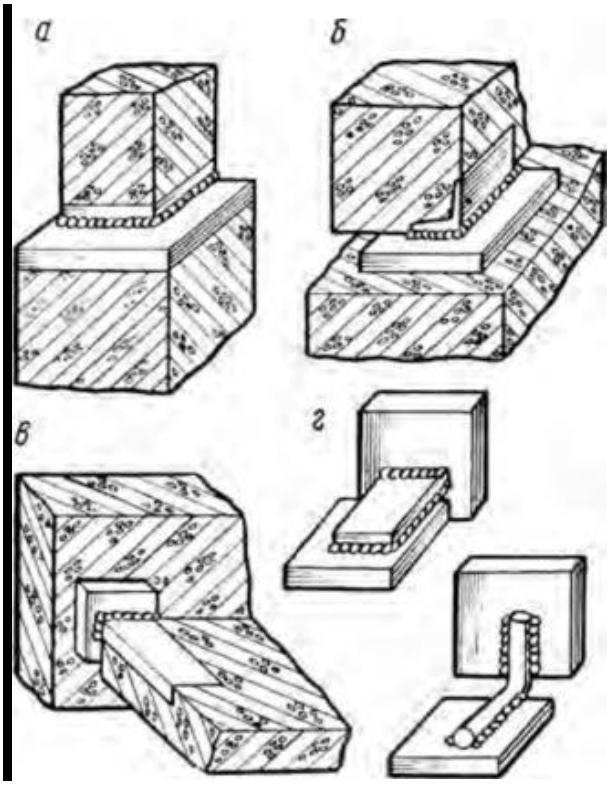


Рис5 Монтажные соединения сборных железобетонных элементов

Методы, техника и технология сварки арматурных элементов в значительной степени определяются местом производства работ (завод, полигон, монтажная площадка). Контактная сварка наиболее производительна, но ее применение обычно ограничивается заводами и полигонами сборного железобетона. При изготовлении каркасов для монолитных железобетонных сооружений и выполнении монтажных соединений сборного железобетона применяют главным образом электродуговую, ванную и электрошлаковую сварку. Сборные железобетонные элементы обычно имеют закладные детали, расположенные в местах примыкания одного элемента к другому. При монтаже жилых зданий эти закладные детали сваривают ручной дуговой сваркой друг с другом либо непосредственно (рис. 5 *а—в),* либо с помощью дополнительных связующих элементов: пластин, уголков, швеллеров или арматурных прутков (рис. 5, *г).* В промышленности и при строительстве энергетических сооружений стыковку сборных железобетонных элементов нередко осуществляют сваркой арматурных стержней, выступающих из каждого сборного элемента.

Контрольные вопросы

- 1. Какую оснастку используют для сборки и сварки балок двутаврового сечения в условиях мелкосерийного производства?
- 2. Чем определяется целесообразность использования прокатных широкополочных двутавров и тавров при изготовлении сварных балок и других конструкций?
- 3. Какова последовательность выполнения сборочно-сварочных операций при изготовлении балок коробчатого сечения?

- 4. Какие существуют характерные типы стыков балок двутаврового сечения и в чем заключаются особенности их сборки и сварки на монтаже?
- 5. В чем состоят характерные особенности оснастки, используемой при сборке и сварке рамных конструкций?
- 6. Какие приемы сборки и сварки плоских ферм используют в условиях мелкосерийного производства?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3.9
СБОРКА РАМНОЙ КОНСТРУКЦИИ-4 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- Сформировать умение применять сборочные приспособления для сборки элементов рамной конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: МР, презентация

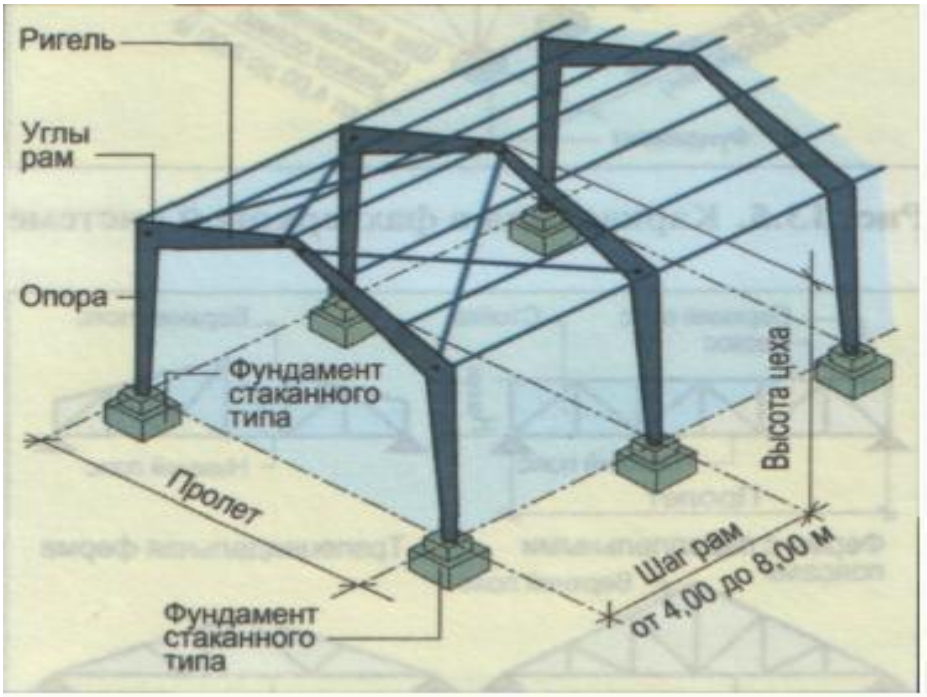
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

- 1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
- 2.Ответьте письменно на контрольные вопросы.



ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Рамы представляют собой плоские конструкции, состоящие из прямолинейных, ломаных или криволинейных пролетных элементов, называемых ригелями рамы, и жестко связанных с ними вертикальных или наклонных элементов, называемых стойками рамы. Благодаря жесткому сопряжению ригеля и стоек в рамных конструкциях по сравнению с аналогичной поперечной рамой в виде фермы или балки, шарнирно опертой на колонны, достигается более эффективное использование металла и значительно повышается жесткость ригеля. Рамы целесообразно проектировать при пролетах более 60 м, однако они могут успешно конкурировать с фермами и балками при пролетах 24—60 м. В статическом отношении рамы могут быть трехшарнирными, двухшарнирными и, бесшарнирными. Трехшарнирные рамы наиболее металлоемки, поэтому их использование ограничено небольшими пролетами и высотами. Их применяют в том случае, когда пролет и высота позволяют полностью изготовить полураму в заводских условиях и транспортировать на строительную площадку. Двухшарнирные рамы имеют наиболее широкое применение, так как в них достаточно полно проявляется эффект защемления ригеля в стойках и они мало чувствительны к осадке фундаментов.



При сварке желательно использовать позиционеры и кантователи. Значительные размеры рам по ширине заставляют применять специальные меры, облегчающие доступ к месту сварки. Для этой цели используют кантователи с подъемными центрами, передвижные подъемные площадки для сварщиков или располагают позиционер в специальном углублении так, чтобы сварка производилась на уровне пола. Вторым важным требованием является высокая точность взаимного расположения отдельных узлов и деталей рамы и стабильность размеров в процессе эксплуатации.
Наиболее простой технологический прием выполнения этого требования заключается в назначении операции механической обработки после сварки всего изделия. При производстве крупных рам эта рекомендация во многих случаях не выполнима, так как некоторые детали располагаются в труднодоступных для механической обработки местах. Кроме того, назначение механической обработки только после сварки требует увеличения припусков, что повышает трудоемкость изготовления. Окончательная механическая обработка до сварки значительно сокращает трудоемкость сборки рамы, но предъявляет более высокие требования к точности сборки и сварки.
Как правило, при сварке сложных по конструкции рам не представляется возможным учесть остаточные деформации и, следовательно, механическая обработка всего изделия неизбежна. Поэтому наибольшее распространение получил следующий прием: предварительная механическая обработка заготовок с минимально необходимым припуском, облегчающая взаимное фиксирование деталей при сборке, и окончательная механическая обработка после сварки.
Перераспределение остаточных сварочных напряжений под действием эксплуатационных нагрузок может привести к недопустимым деформациям конструкции. Для стабилизации размеров рамы, рекомендуется назначать перед механической обработкой высокий отпуск для снятия напряжений.
3. Группа технологических рекомендаций, обусловлена тем, что рамные конструкции могут работать под действием динамических нагрузок и, следовательно, технологический процесс должен предусматривать мероприятия, направленные на повышение усталостной прочности.

К числу таких мероприятий относятся следующие: применение для угловых соединений сварки «в лодочку»; механическая обработка швов, с целью устранения концентраторов напряжений;

оплавление участка перехода от шва к основному металлу неплавящимся электродом в аргоне (наложение галтельных валиков) для получения плавного очертания контура шва; дробеструйная обработка сварного соединения для создания в поверхностных слоях остаточных напряжений сжатия.

При разработке технологии изготовления рамных конструкций существенным является оптимальный выбор последовательности сборочно-сварочных операций. Полное завершение сборки до начала сварки оказывается целесообразным только при изготовлении рам малых по размеру и несложных по конструкции. В большинстве случаев предпочтение отдают поузловой сборке с последующей общей сборкой. Это позволяет упростить технологию сборки и сборочно-сварочную оснастку, улучшает доступность мест сварки, позволяет в процессе изготовления чередовать сварку и механическую обработку. Кроме того. При общей сборке появляется возможность компенсировать деформации, появившиеся при сборке и сварке отдельных подузлов.

Приемы сборки рам в индивидуальном и мелкосерийном производстве

Жесткие требования к точности изготовления сварных рам определяют целесообразность применения сборочных кондукторов. В индивидуальном производстве, когда число однотипных конструкций не превышает 40÷50 штук, разработка и изготовление специализированных сборочных приспособлений экономически неоправданны. В данном случае следует отдать предпочтение универсально-сборочным приспособлениям для сборки под сварку (УСПС). УСПС представляет собой комплект нормализованных, взаимозаменяемых деталей, используя который можно быстро собрать кондуктор для сборки и сварки рам различных конструкций. Стандартный комплект УСПС содержит:

плиты, размерами 1920 × 1440 × 180 мм;

корпусные детали (подкладки, опорные планки, угольники);

фиксирующие узлы (поворотные и выдвижные опоры, домкраты, откидные упоры и т.д.);

прижимы (винтовые прижимы, пневматические и др.) и крепежные детали (болты, гайки, шпонки).

Плиты и остальные корпусные детали имеют сетку взаимно перпендикулярных пазов шириной 8,12 мм либо 16 мм с шагом между осями 120 мм.

Соединяя плиты вместе, можно получить основание кондуктора для сборки рам размерами до 5000х1200х1000 мм. Все детали комплекта УСПС имеют защитное покрытие, предохраняющее от коррозии и прилипания брызг металла при сварке. Срок эксплуатации комплекта УСПС не менее 10÷15 лет.

Помимо повышения точности изготовления рамы, применение УСПС уменьшает трудоемкость сборочных работ на 30÷40 % по сравнению со сборкой по разметке.

Возможность многократного использования комплекта УСПС и быстрой подготовки производства к выпуску новой продукции делает весьма эффективным применение таких приспособлений в индивидуальном производстве.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1 Что представляют собой рамные конструкции?

2.Какие рамы нашли наибольшее применение?

3. Какие приспособления необходимо использовать при сборке рам?

4.Какие требования предъявляются к рамам?

5. Какие мероприятия направлены на повышение усталостной прочности рам?

6.Какой способ сборки предпочтителен для изготовления рам, почему?

Раздел 4 ПМ 01.

МДК.01.04 Контроль качества сварных соединений

Лабораторная работа № 4.1

ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ СВАРНЫХ -2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучение основных видов дефектов сварных соединений. Получение практических навыков по обнаружению дефектов в сварных соединениях и оценке качества сварных изделий.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:

- Методические рекомендации
- набор сварных конструкций;
- карточки- задания;

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1. Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2. Выполните технологическую задачу.
3. Результаты контроля образца занесите в таблицу.
4. Ответить на контрольные вопросы.
5. Выполнить отчет в письменном виде.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Классификация сварочных дефектов

Дефект - отклонение от норм, предусмотренных ГОСТами, техническими условиями и чертежами проектов. «Дефекты при сварке плавлением образуются вследствие нарушения требований нормативных документов к сварочным материалам, подготовке, сборке и сварке соединяемых элементов, термической и механической обработке сварных соединений и конструкции в целом». Т.е. если сказать проще из-за нарушения технологии сборки и сварки.

Также по ГОСТ 30242 **дефекты делятся на шесть следующих групп:**

1 - трещины;
2 - полости, поры;
3 - твердые включения;
4 - несплавления и непровары;
5 - нарушение формы шва;
6 - прочие дефекты, не включенные в вышеперечисленные группы

По месту расположения дефекты бывают *внешние и внутренние.* Внешние дефекты, в отличие от внутренних, могут быть обнаружены наружным осмотром.

К внешним дефектам относятся нарушение установленной формы и размеров шва, подрезы, прожоги, наплывы, внешняя пористость, незаваренные кратеры, шлаковые включения и трещины на поверхности шва.

К внутренним дефектам относятся поры, неметаллические включения, непровары, пережог и перегрев металла шва, а также внутренние трещины.

Сразу уточним, что в ГОСТ 30242 присвоено:

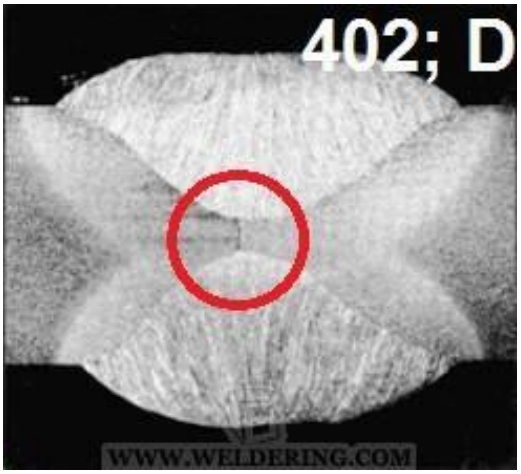
1) Каждому дефекту - трехзначное цифровое обозначение каждого дефекта или четырехзначное цифровое обозначение его разновидностей.
Например: натек имеет обозначение 509, а его разновидность - натек при горизонтальном положении сварки - 5091

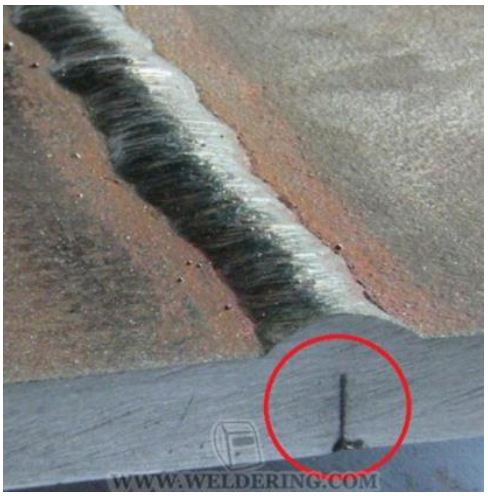
2) Большинству дефектов - буквенное обозначение дефекта, используемое в сборниках справочных радиограмм Международного института сварки (МИС).
Например: трещина - E, газовая полость - A

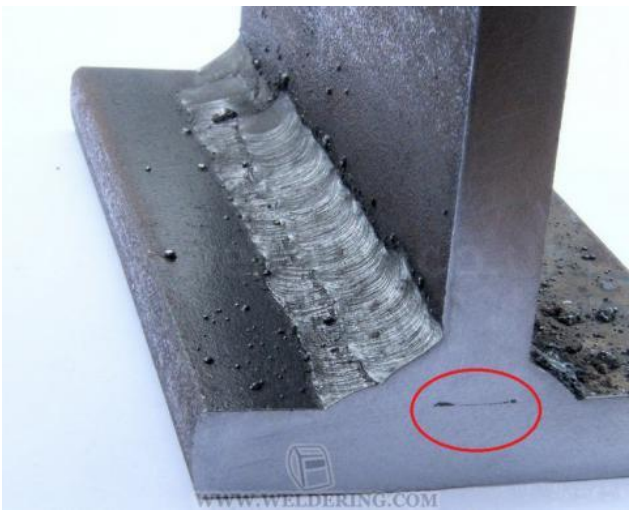
Поэтому если в скобках после наименования дефекта или на рисунке Вы обнаружите буквы или цифры, не пугайтесь - это «идентификационный код» дефекта по ГОСТ 30242.

Непроеар- это дефект в виде несплавления в сварном соединении вследствие неполного расплавления кромок или поверхностей ранее выполненных валиков сварного шва .Непровар не только уменьшает рабочее сечение сварного шва, но и является концентратором напряжений, способствующих зарождению и развитию трещин.

Непровар (неполный провар) (402; D) - несплавление основного металла по всей длине шва или на участке, возникающее вследствие неспособности расплавленного металла проникнуть в корень соединения **или**местное нарушение сплавления между свариваемыми элементами, между металлом шва и основным металлом или между отдельными слоями шва при многослойной сварке.





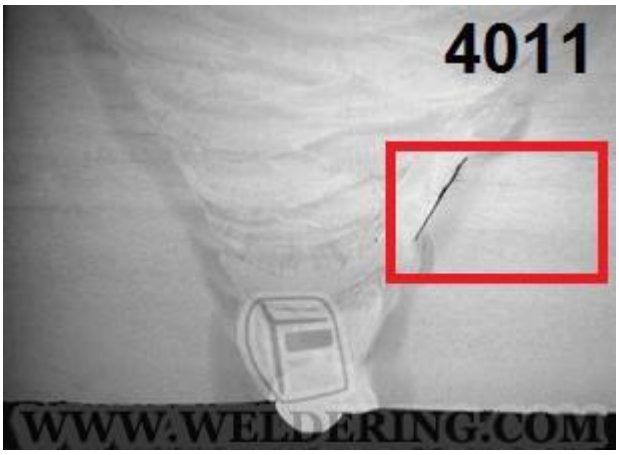


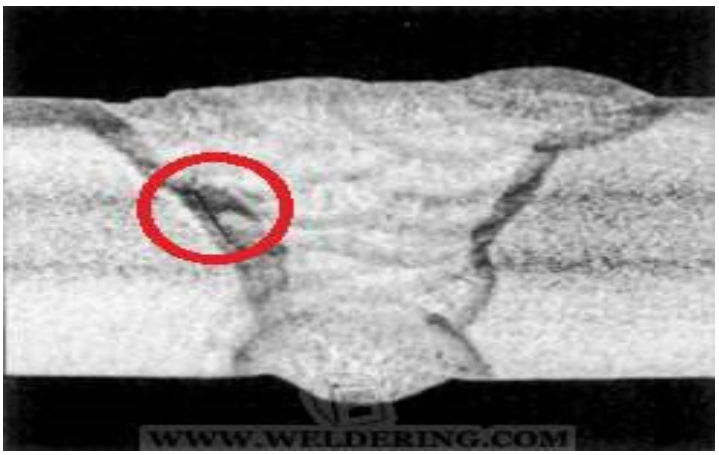
Неполное проплавление (непровар) в стыковых соединениях может возникать в середине сечения при двусторонней сварке или в корне шва при односторонней сварке, как без подкладки, так и на формирующей подкладке, за счет неравномерного ее прилегания.

Непровар в корне шва происходит при недостаточной силе тока или при повышенной скорости сварки, непровар кромки шва - при смещении электрода с оси стыка, непровар между слоями - при плохой очистке предыдущих слоев, большом объеме наплавленного металла. Также причина образования непровара - плохая зачистка металла от окалины, ржавчины и загрязнений, малый зазор при сборке, большое притупление, малый угол скоса кромок, недостаточный сварочный ток, большая скорость сварки, смещение электрода от центра стыка.Участки с непроварами приходится вырубать до основного металла, зачищать и вновь заваривать.

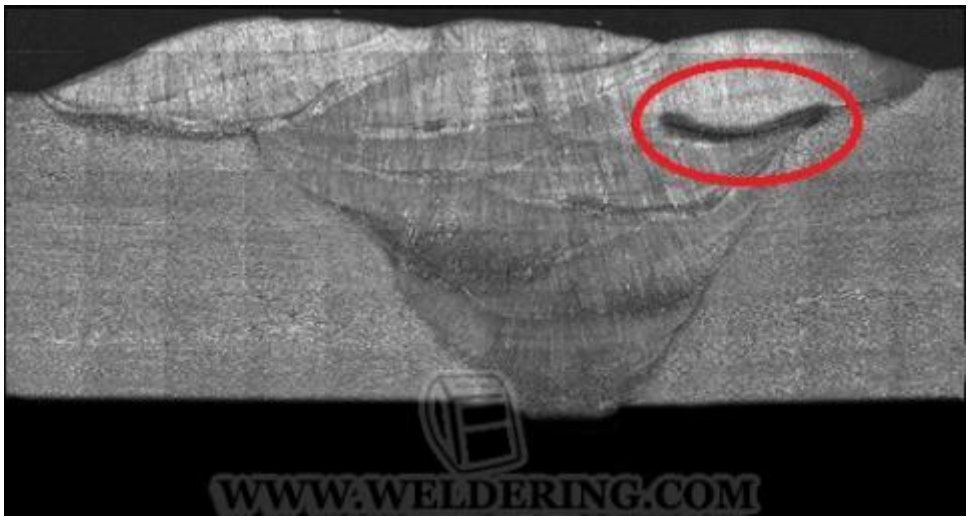
Различают **несплавления**:

- по боковой стороне (4011)





- между валиками (4012)



- в корне сварного шва (4013)

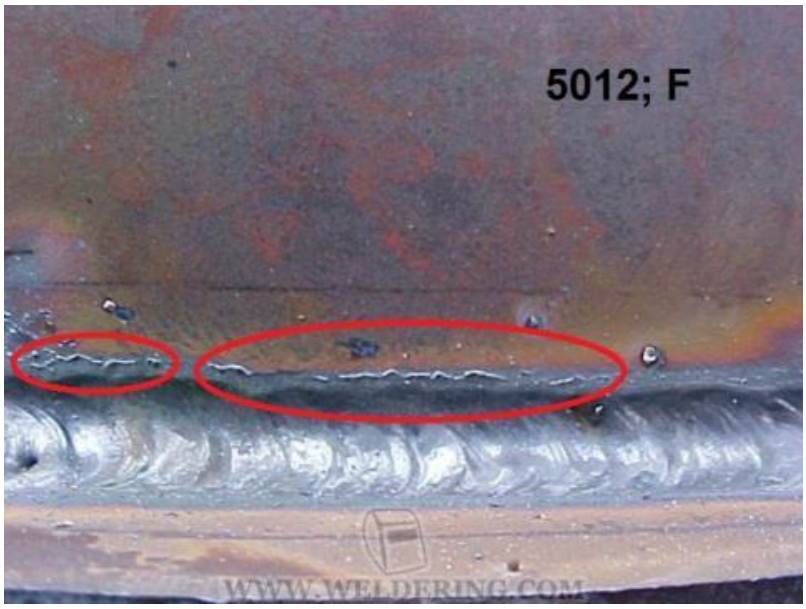
Чаще всего несплавления образуются из-за неправильного выбора формы угла и разделки, плохо зачищенной поверхности кромок, из-за плохой зачистки шва между проходами, химической неоднородности металла, неправильных режимов сварки (маленькая сила тока, завышенная скорость сварки).

Подрез зоны сплавления - это дефект в виде углубления по линии сплавления сварного шва с основным металлом. Он образуется из-за завышенного сварочного тока и напряжения на дуге, смещения электрода от оси шва и т. д. **Подрез непрерывный протяженный (5011; F)** - углубление продольное на наружной поверхности валика сварного шва, образовавшееся при сварке





Подрез перемежающийся локальный (5012; F) - углубление продольное отдельными участками на наружной поверхности валика сварного шва





Подрезы приводят к ослаблению сечения основного металла и местной концентрации напряжений под влиянием рабочих нагрузок. При электродуговой сварке подрезы возникают при повышенном токе и напряжении дуги, а при газовой сварке - из-за повышенной мощности сварного пламени.

Подрезы часто образуются при сваривании горизонтальных швов на вертикальной плоскости. При ручной дуговом сварке угловых соединении причиной возникновения подрезов часто является неправильная техника выполнения швов, в частности неправильное положение электрода по отношению к оси шва, особенно при работе в стесненных условиях. Иногда подрезы образуются на внутренних валиках швов, выполненных аргонодуговой сваркой. Причиной их образования могут быть плохая сборка (смешение кромок), неточное ведение электрода по разделке.

Этот дефект обнаруживается визуально и при отклонениях выше установленной нормы полежит заварке тонким (ниточным) швов электродами малого диаметра.

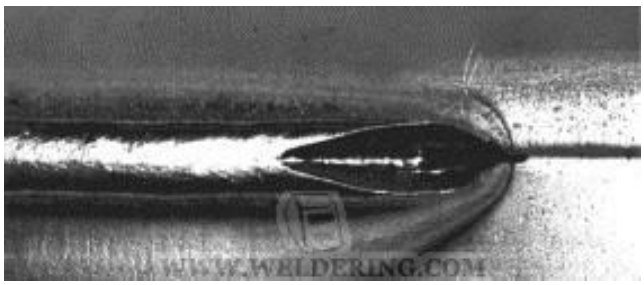
Наплыв- это дефект в виде натекания металла шва на поверхность основного металла или ранее выполненного валика без сплавления с ним. **Наплав (506) (он же наплыв)** - избыток наплавленного металла сварного шва, натекший на поверхность основного металла, но не сплавленный с ним.



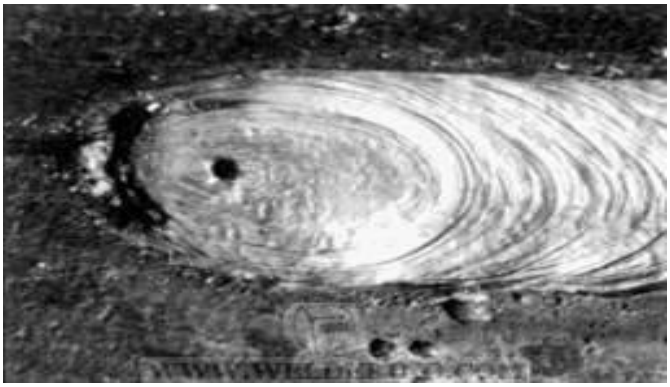
Они могут быть местными - в виде отдельных застывших капель, а также иметь значительную протяженность вдоль шва. Причины образования наплывов - большой сварочный ток, слишком длинная дуга, неправильный наклон электрода, большой угол наклона изделия при сварке на спуск, плохая очистка свариваемых кромок. При выполнении кольцевых швов наплывы образуются при недостаточном или излишнем смещении электрода с зенита. **В местах наплывов часто могут выявляться непровары, трещины и др.**

Наплывы удаляют механическим способом , проверяя, нет ли в этих местах непровара.

Кратер (2024; К) - усадочная раковина в конце валика сварного шва, не заваренная до или во время выполнения последующих проходов **или** - дефект сварного шва, который образуется в виде углублений в местах резкого отрыва дуги в конце сварки. В углублениях кратера могут появляться усадочные рыхлости, часто переходящие в трещины.







Кратеры обычно появляются в результате неправильных действий сварщика. При автоматической сварке кратер может появляться в местах выводных планок, где обрывается сварочный шов. Кратеры уменьшают рабочее сечение сварочного шва, то есть снижают его прочность. Кроме того, в кратерах могут возникать усадочные рыхлости, которые способствуют образованию трещин.

Кратеры вырубают до основного металла, зачищают и заваривают.

1. **Технологическая задача :** Осмотреть сварные соединения и заполнить таблицу 1.

Таблица 1. Результаты исследований качества сварного соединения

Вид соединения	Вид дефекта	Схема дефекта	Описание дефекта	Причины появления дефекта	Способ предупреждения или устранения дефекта

	1.				
	2.				
	3.				

2.Контрольные вопросы:

1. Что следует понимать под термином "дефект сварного соединения"?
2. Классификация дефектов по геометрическому признаку.
3. Какие дефекты относятся к наружным? Дать их характеристику и указать причины появления данных дефектов.
4. Какие дефекты называются внутренними? Дать их характеристику и указать причины появления.
5. Влияние дефектов на работоспособность сварной конструкции.
6. Какие дефекты недопустимы в сварном соединении?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4.2
ТЕМА: «КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВНЕШНИМ ОСМОТРОМ И ИЗМЕРЕНИЕМ Шаблон Ушерова- Маршака с цифровой индикацией» -2 часа.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: ознакомить учащихся с правилами контроля качества изделий внешним осмотром и измерением

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2. Выполните практическое задание
ЗАДАНИЕ
Провести контроль качества предложенного изделия внешним осмотром и измерениями, результаты занести в таблицу:

Дефект	**Характеристика дефекта, размеры**	**Причины возникновения**	**Способ устранения**

Вывод по работе

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

КОНТРОЛЬ ВНЕШНИМ ОСМОТРОМ И ИЗМЕРЕНИЕМ

Наиболее распространенным видом неразрушающего контроля является внешний осмотр и обмер сварных швов, который имеет существенное значение для получения качественных сварных конструкций.

Осмотр и обмер готового сварного изделия является первым и наиважнейшим этапом приемочного контроля. Прежде всего осматривают все сварные швы и поверхность изделий в зонах термического влияния.

Внешний осмотр позволяет обнаружить такие наружные дефекты, как подрезы, незаваренные кратеры, выходящие на поверхность трещины, непровары, наплывы и т.д. При осмотре предварительно очищенной от шлака и брызг поверхности швов и околошовных зон применяют лупы и при необходимости - дополнительное местное освещение. Размеры швов: ширину, выпуклость, плавность перехода шва к основному металлу, катет шва проверяют с помощью специальных приборов или шаблонов.

В выполненном сварном соединении визуально следует контролировать:

– отсутствие (наличие) поверхностных трещин всех видов и направлений;

– отсутствие (наличие) на поверхности сварных соединений дефектов (пор, включений, скоплений пор и включений, отслоений, прожогов, свищей, наплывов, усадочных раковин, подрезов, непроваров, брызг расплавленного металла, западаний между валиками, грубой чешуйчатости, а также мест касания сварочной дугой поверхности основного материала);

– качество зачистки металла в местах приварки временных технологических креплений, гребенок индуктора и бобышек крепления термоэлектрических преобразователей (термопар), а также отсутствие поверхностных дефектов в местах зачистки;

– качество зачистки поверхности сварного соединения изделия (сварного шва и прилегающих участков основного металла) под последующий контроль неразрушающими методами (в случае, если такой контроль предусмотрен ПТД);

– наличие маркировки (клеймения) шва и правильность ее выполнения.

В выполненном сварном соединении измерениями необходимо контролировать:

– размеры поверхностных дефектов (поры, включения и др.), выявленных при визуальном контроле;

– высоту и ширину шва, а также вогнутость и выпуклость обратной стороны шва в случае доступности обратной стороны шва для контроля;

– высоту (глубину) углублений между валиками (западания межваликовые) и чешуйчатости поверхности шва;

– подрезы (глубину и длину) основного металла;

– отсутствие непроваров (за исключением конструктивных непроваров) с наружной и внутренней стороны шва;

– размеры катета углового шва;

– отсутствие переломов осей сваренных цилиндрических элементов.

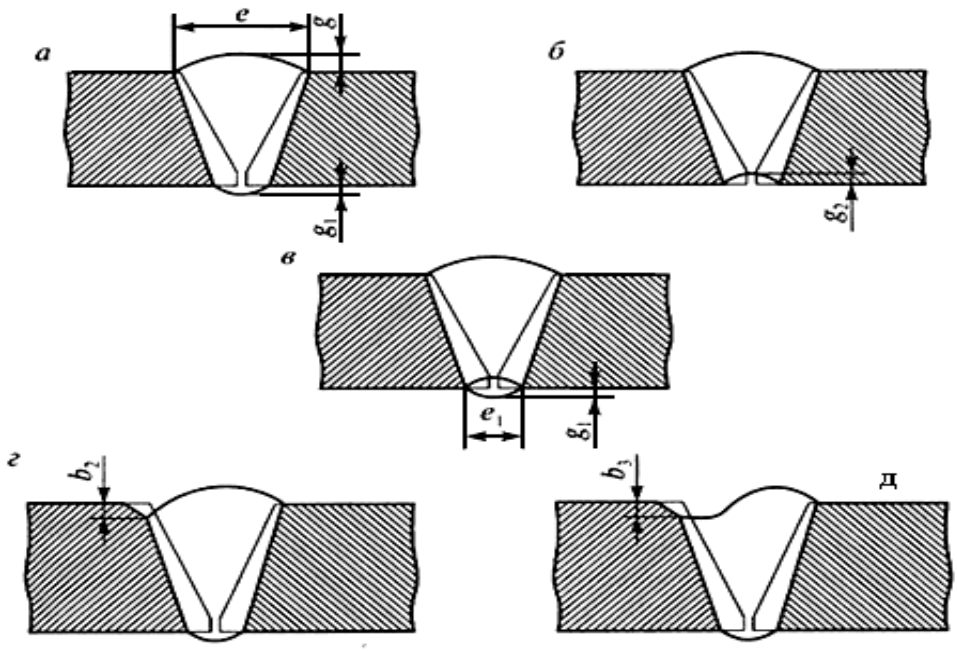


Рис. 1. Конструктивные элементы и дефекты сварного шва, подлежащие измерительному контролю (1)

а, б - размеры (ширина, высота) стыкового одностороннего шва с наружной и внутренней стороны;

в - то же двухстороннего сварного шва;

г - подрез;

д - неполное заполнение разделки кромок

Шаблон Ушерова-Маршака и его цифровая версия

Предназначен для того, чтобы измерять:

- скос кромок при подготовке свариваемых заготовок и зазоры между ними;
- высоту валика усиления;
- катет сварного шва;
- вогнутость и выпуклость корня шва;
- глубину межваликового западания, подрезов, несплавления кромок.

Для контроля скоса кромок в шаблоне Ушерова-Маршака предусмотрены выдвижные элементы под стандартные углы – 60, 70, 80 и 90 градусов. В механической версии показания считываются по шкалам. В частности, для большей точности показаний доступна шкала-нониус (принцип тот же, как со штангенциркулями) с ценой деления 0.02, 0.05 или 0.1 мм. У инструментов с электронным блоком реализована цифровая индикация полученных значений. Кроме дисплея, в таких устройствах предусмотрены кнопки для включения/выключения, установки нуля и переключения между единицами измерений (мм и дюймы).

Шаблоны сварщиков с конструкцией В.Э. Ушерова-Маршака применяются на основании п. 6.4.14 инструкции РД 03-606-03, имеют погрешность ±0,5–1,0 мм (при диапазоне измерений от 0 до 20 мм) и сертифицированы в системе Росстандарта.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4.3
ТЕМА: ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ СВАРНЫХСОЕДИНЕНИЙ УШС №3-2 ЧАСА

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучение оборудования и методики магнитопорошковой дефектоскопии, получение навыков проведения магнитопорошкового контроля.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:

- справочные таблицы;
- набор сварочных конструкций;
- карточки- задания;
- бланки отчетов

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме .

2.Технологическая задача :

ИспользуяУСШ3 выполните необходимые измерения на образце, результаты измерений занесите в таблицу

Таблица 1.

№ п/п	Измеряемый параметр	Значение параметра	Вывод о годности детали

3.Ответьте на контрольные вопросы.

4. Выводы по работе.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

УШС-3

Используется для комплексной оценки качества сварных швов – в частности, для выявления и проверки:

- забоин, трещин, кратеров, подрезов, непроваров, чешуйчатости, межваликовых западаний и иных поверхностных дефектов,
- зазоров,
- притупления,
- ширины соединения,

- углов разделки и скоса кромок,
- подрезов корня,
- глубины вогнутости,
- высоты выпуклости,
- высоты усиления,
- превышения кромок;
- глубины раковин;
- диаметра электродов, сварочной проволоки и пр.

УШС-3 – один из самых распространённых шаблонов сварщика, внесённый в Госреестр СИ и успешно используемый на объектах «Транснефти». Конструкция состоит из следующих «каноничных» элементов:

- основания, на котором расположен движок, предусмотрены пазы для проверки диаметров электродов и нанесена шкала для измерения угла скоса кромок, ширины шва и высоты притупления;
- движка – пластины, одна из сторон которой выполнена в виде клина со шкалой (для контроля зазоров) и риской (для измерения глубины разделки до корневого слоя, высоты усиления шва и превышения кромок);
- указателя (иглы), который закреплён на движке;
- оси, вокруг которой вращается движок.



Контрольные вопросы :

1.Назначение УСШ 3.
2. Зарисовать устройство УСШ3.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4.4
ТЕМА: «ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ УШС №2-2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
ознакомить учащихся со способами и принципами испытания сварочных изделий на герметичность
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме .

2.Технологическая задача :

ИспользуяУСШ2 выполните необходимые измерения на образце, результаты измерений занесите в таблицу

Таблица 1.

№ п/п	Измеряемый параметр	Значение параметра	Вывод о годности детали

3.Выводы по работе.

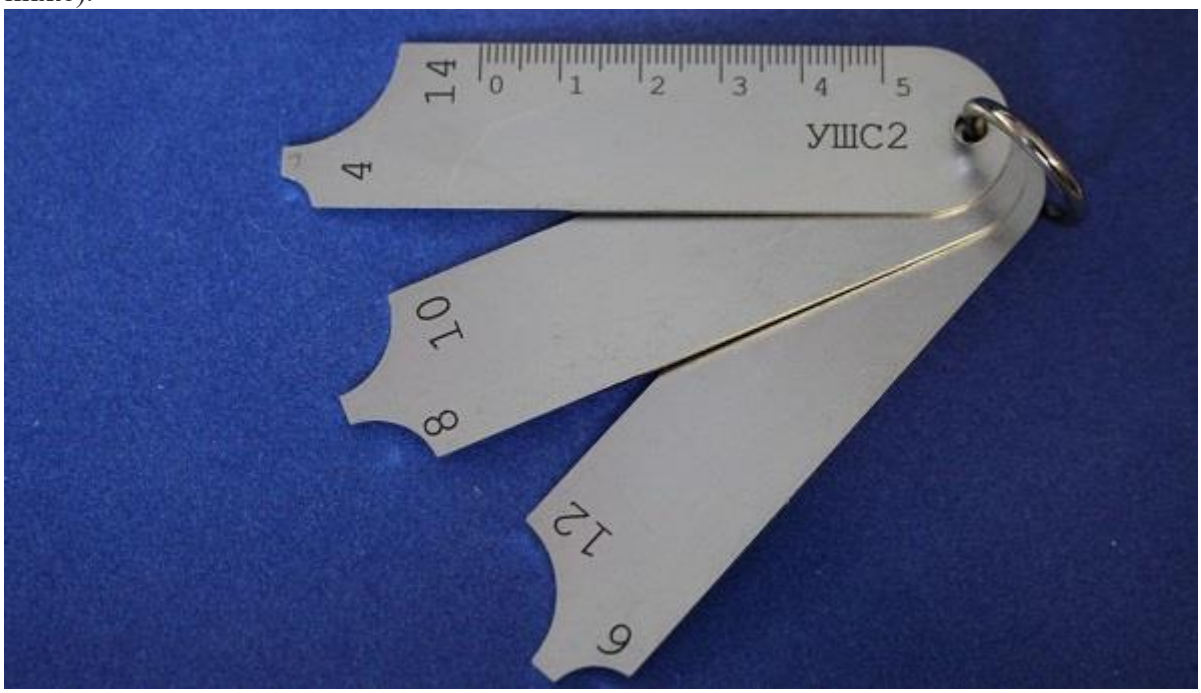
ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

УШС-2

Предназначен для того, чтобы проверять катеты угловых швов в пределах от 4 до 14 мм. Представляет собой связку из трёх пластин, на каждой из которых выполнены выточки разных диаметров. На каждой из них – по 2 (в сумме – 6) ступеней.

Принцип применения прост: нужно поочерёдно приложить каждую из них к сварному шву и выявить минимальный зазор между дугами лепестка и гранями сварного соединены. Для более точных результатов УШС-2 можно дополнить катетометром и радиусными шаблонами.

УШС-2 – очень надёжное и простое, но не совершенное решение. Вместо него многие дефектоскописты всё чаще отдают предпочтение более точным и многофункциональным инструментам – шаблону Ушерова-Маршака, WG5 и другим (речь о которых пойдёт ниже).



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4.5
ТЕМА: «РЕНТГЕНОВСКИЙ КОНТРОЛЬ»- 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Ознакомить обучающихся с основными методами контроля изделий с помощью проникающих веществ.

Исходные материалы и данные:

1. Рентгеновский аппарат для просвечивания металлов любого типа.
2. Эталоны чувствительности.
3. Кассеты.
4. Плёнки.
5. Фотохимикаты.
6. Образцы сварки.

Литература:

1. Овчинников В. В. Контроль качества сварных соединений – М: Академия, 2017.
2. Овчинников В. В. Лабораторный практикум. Контроль качества сварных соединений – М: Академия, 2012.

Состав задания: выбрать параметры и методы радиационного контроля, приобрести навыки, по оценке качества сварных швов.

Вопросы для повторения:

1. Сущность радиационного метода контроля. [1], стр. 68
2. Физические основы радиационного метода контроля. [1], стр. 68
3. Методы радиационного контроля. [1], стр. 70

Методические указания

Методы радиационного контроля:

1. **Радиография**

Под радиографией понимают получение изображения распределения интенсивности рентгеновского излучения на радиографической пленке. Этот метод занимает еще большую долю во всем радиационном контроле. Принципиальная схема проведения радиографического контроля приведена на рис. 1.



Рисунок 1. Схема проведения радиографического контроля

Контролируемая деталь находится на столе, поверхность которого покрыта свинцом и обычно дополнительно фольгой, чтобы предотвратить обратное излучение. Между объектом контроля и столом находится кассета с пленкой. Для уменьшения эффекта рассеивания требуется, чтобы излучение излучателя было коллимировано для облучения только необходимой части изделия. Для идентификации изображений необходима их маркировка: для этого используют свинцовые буквы или цифры. Кроме того, должен присутствовать контрольный образец для определения качества проявки пленки и правильности режима.

1. **Радиоскопия**

Под радиоскопией понимают радиационный контроль с применением усилителей изображения и с выводом его на монитор. На рис. 2 приведена схема радиоскопии.
Коллиматоры служат для сужения пучка излучения. Фильтрация излучения алюминием повышает контрастность изображения. Обычно радиоскопия дает 2- или 3-кратное изображение для больших объектов и 10 – 40 –кратное увеличение для маленьких объектов. Радиография дает точное позиционирование положения дефекта. Изображение снимается на телекамеру, аналоговый сигнал может преобразовываться в цифровой, что позволяет повысить качество изображения.

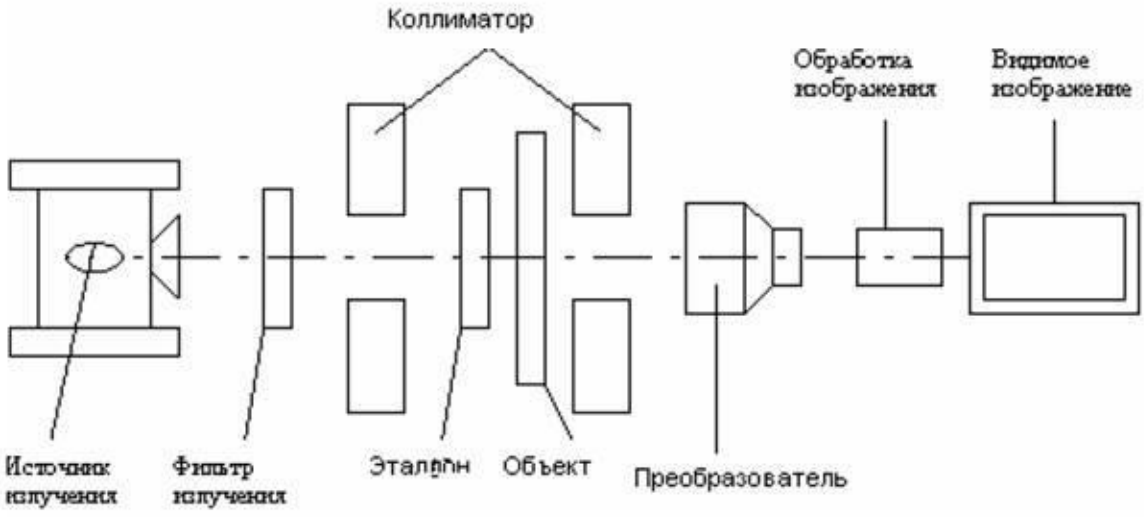


Рисунок 2. Схема проведения радиоскопического контроля

1. **Радиометрия**

Под радиометрией понимают измерение интенсивности рентгеновского излучения с помощью высокочувствительных детекторов. Измеряют ослабление излучения при прохождении через объект контроля.
Радиационные методы контроля проводятся с помощью рентгеновских лучей и гамма-лучей. Рентгеновские и гамма-лучи - это коротковолновые электромагнитные колебания, аналогичные световым лучам, но с меньшей длиной волны. Рентгеновские лучи образуются в рентгеновской электронной трубке в результате бомбардировки свободными электронами катода трубки. Гамма-лучи образуются в результате самопроизвольного распада радиоактивных веществ. Такими естественными веществами являются радий, уран, торий и др. К искусственным радиоактивным веществам относятся изотопы кобальта, цезия, европия, тулия, иридия, селена и др. В качестве источников гамма-излучения используют изотопы кобальта Со-60, цезия Сз-137, тулия Тл-170, иридия Ир-192 и др.
Особыми свойствами рентгеновских и гамма-лучей является то, что они способны проникать через металлические и другие непрозрачные тела значительной толщины. И воздействовать на фотографические пластинки и плёнки, находящиеся в закрытых кассетах за просвечиваемыми деталями. Исключение составляет только свинец, который не пропускает эти лучи. Поэтому радиоактивные вещества хранят в свинцовых ампулах, а при рентгеновских просвечиваниях пользуются рентгеновскими пластинами в качестве защитных экранов. Пучок лучей направляется па сварное соединение и, проходя через него, воздействуют на рентгеновскую пленку.

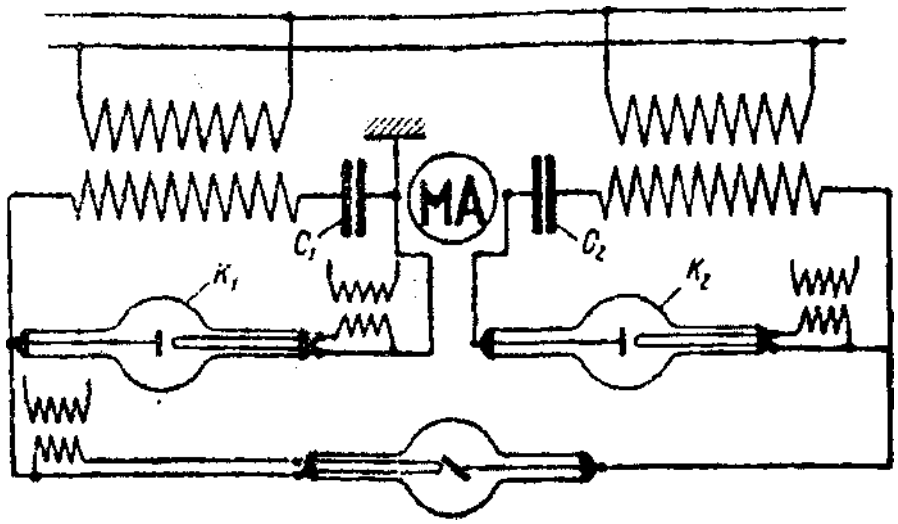


Рисунок 3. Электрическая схема аппарата РУП - 1.

В аппарате имеются два трансформатора, два конденсатора и два кенотрона-выпрямителя. Первичные обмотки трансформатора питаются параллельно. Принцип работы состоит в следующем.

За один полупериод работы трансформаторов происходит зарядка конденсаторов С1 и С2 через кенотроны К1 и К2 до полного напряжения трансформаторов. В этот момент рентгеновская трубка не работает. В следующий полупериод знаки на выводе трансформаторов изменяются так, что напряжение трансформаторов будет суммироваться с напряжением -заряда конденсаторов и трубка оказывается под напряжением четырёх последовательно соединённых элементов схемы, т.е. $E_{трубки} = U_{тр} + U_{тр} + U_{тр} + U_{тр}$. Таким образом, имея два трансформатора на 50 кВ и два конденсатора, можно подать на трубку напряжение 200 кВ, за вычетом небольших потерь от падения напряжения на кенотронах.

При помощи рентгеновского снимка сварного шва можно обнаружить трещины, непровар, шлаковые включения, газовые поры и др. дефекты, нарушающие микроскопическую однородность шва.

О

бычно наплавленный металл имеет большую толщину, чем основной, и на рентгеновском снимке он отображается светлой полосой на черном фоне основного металла в связи с меньшим ослаблением рентгеновских лучей после прохождения через сварной шов.



Рисунок 4. Рентгеновский снимок сварного шва.

Ход работы

1. Выбор источника изучения.
2. Выбор радиографической плёнки.

3. Выбор схемы и параметров просвечивания.
4. После выбора схемы просвечивания устанавливают величину фокусного расстояния. С увеличением фокусного расстояния несколько увеличивается чувствительность метода, но возрастает (пропорционально квадрату расстояния) время экспозиции.
5. Подготовка контролируемого объекта к просвечиванию. Изделие должно быть осмотрено, очищено от шлака, грязи и других загрязнений. Сварное изделие разбивают на участки контроля, которые маркируют. Кассеты и радиографические плёнки маркируются в том же порядке, что и участки контроля (соответственно друг друга).
6. Просвечивание изделий. Источник устанавливается так, чтобы он ни мог вибрировать или сдвинуться **с** места, иначе изображение окажется размытым.
7. Фотообработка снимков. Процесс фотообработки включает в себя следующее операции: проявление, промежуточную проявку, фиксирование изображений, проявку в непроточной воде, окончательную проявку и сушку плёнки.
8. Расшифровка снимков. Основная задача расшифровщика состоит в выявлении дефектов, установление их видов и размеров.
9. Оформление результатов контроля. Для сокращения записей результатов допускается применять сокращённое обозначение дефектов: Т - трещины, Н - непровар, П - поры, Ш - шлаковые включения, Пд - подрез, Ск - смещение кромок, Р - разностенность.
Пример записи результатов контроля:
На изображенном участке сварного соединения С5 ГОСТ 5264 – 80 с чувствительностью пленки 3% и длиной 200 мм, выявлены две трещины длиной по 3 мм, непровар длиной 2 мм, четыре отдельных шлаковых включения размером по 3 мм и одна цепочка пор длиной 5 мм.
Запись в заключении:
С5, 3, 300, 2Т - 3, Н - 2, 4Ш - 3, ЦП - 5.

Контрольные вопросы:
1. Типы радиографических плёнок, область применения.
2. Основные операции рентгеновского контроля.
3. Какое изображение на рентгеновской плёнке отмечается белой полосой?
4. Какой вид имеют трещины на рентгеновском снимке?
5. Какой вид имеют непровары на рентгеновском снимке?

Отчет по работе должен содержать:
1. Номер работы, тему, цель работы, исходные материалы и данные.
2. Используемую литературу и другие источники.
3. Чертёж простейшего рентгеновского аппарата.
4. Описание работы рентгеновского аппарата.
5. Выбор типа плёнки.
6. Выбор схемы и параметров просвечивания.
7. Расшифровку снимка после рентген просвечивания.
8. Пример записи результатов контроля
9. Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. 6
« КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ УЛЬТРАЗВУКОМ»-
2 ЧАСА

Цель: Приобрести навыки по оценке качества сварных швов ультразвуковым методом.

Исходные материалы и данные:

1. Дефектоскоп типа ДУК-66П.
2. Заводские инструменты к дефектоскопу.

3. Образцы сварки плавлением.

Литература:

1. Овчинников В. В. Контроль качества сварных соединений – М: Академия, 2017.
2. Овчинников В. В. Лабораторный практикум. Контроль качества сварных соединений – М: Академия, 2012.

Состав задания: получить навыки по ультразвуковому контролю и оценке качества сварных швов.

Вопросы для повторения:

1. Сущность ультразвукового метода контроля. [1], стр. 89
2. Физические основы ультразвукового метода контроля. [1], стр. 89
3. Методы ультразвукового контроля. [1], стр. 91

Методические указания

Метод УЗ – контроля основан на способности ультразвуковых волн, проник в металл на большую глубину, и отражаться от дефектов, находящихся в сварном шве. В процессе контроля излучения ультразвуковых колебаний от вибрирующих пластин (пьезокристалла) вводится в контрольный шов. При встрече с дефектом ультразвуковая волна отражается от него и улавливается другой пластиной, которая преобразует ультразвуковые колебания в электрические (рис. №1.).

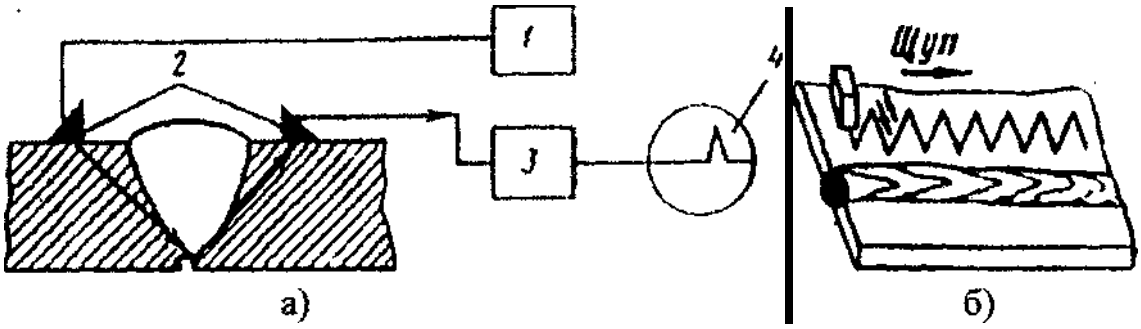


рис. 1. Ультразвуковой контроль:
а) – схема кош роли: 1 – генератор ультразвуковых колебаний, 2 – пьезокристаллический щуп, 3 – усилители, 4 – экран дефектоскопа;
б) – перемещение щупа по поверхности изделия.

Эти колебания после их усиления подаются на экран электронно-лучевой трубки дефектоскопа, которые в виде импульсов свидетельствуют о наличии дефектов.

При контроле пьезокристал, вмонтированный в призматический щуп перемещают вдоль шва по волнообразной линии. По характеру импульсов судят по протяженности дефектов и глубине их залегания.

Ультразвуковой контроль можно проводить при одностороннем доступе сварному шву без снятия усиления или предварительной обработке поверхностей шва.

Аппаратура для ультразвукового контроля состоит из исказителя, содержащего пьезопреобразователь для излучения и приёма ультразвуковых колебаний, электронного блока (собственно дефектоскопа) и различных вспомогательных устройств.

Электронный блок предназначен для генерирования зондирующих импульсов высокочастотного напряжения, для усиления и преобразования эхо сигнала, отраженных от дефектов, и наглядного отображения амплитудно-временных характеристик эхо сигналов на экране электронно-лучевой трубки (ЭЛТ).
Для контроля сварных швов применяют отечественные дефектоскопы ДУК-66П, ДУК-66 и др.
Дефектоскопы ДУК-66П работают следующим образом.
От синхронизатора тактовые импульсы подаются на генератор зондируют импульсов и запускают его.
При подаче запускающего импульса и контуре, состоящем из индуктивности, ёмкости, пьезопластины и накопительного конденсатора, возникают кратковременные свободные радиочастотные колебания (зондирующие импульсы).
Зондирующие импульсы возбуждают в пьезопластине ультразвуковые колебания соответствующей частоты. Одновременно тактовые импульсы синхронизатора попадают так же и на генератор ЭЛТ. Для прозвучивания металла различной толщины скорость развёртки может регулироваться.
Отражение от дефекта импульсы колебаний попадают на пьезопластину преобразовываются в ней в электрические сигналы, а затем попадают на экран ЭЛТ.
Горизонтальная развертка ЭЛТ является временной. Расстояние по развертке от зондирующего импульса до принятого сигнала пропорционально времени прохождения импульса от пьезопластины до дефекта и обратно.
Таким образом, зная скорость ультразвука и направление хода лучей, можно определить координаты дефектов или толщину изделия путём измерения этого времени с помощью подвижной П-образной метки глубиномера, называемой скос-рейсмусом. Погрешность координат не превышает 2 мм.
Отклонение луча на ЭЛТ в вертикальном направлении (высота импульса характеризует амплитуду применяемого сигнала и пропорционально величине дефекта).
Для измерения амплитуды предусмотрен специальный переключатель, помощью которого усилитель может быть непосредственно подключен генератору.
В дефектоскопе имеется так же автоматический сигнализатор дефектов, предназначенный для звуковой или световой сигнализации дефектов.

Ход работы

Провести методику контроля сварной точки.
Для контроля сварной точки по методике МВТУ применяется специальный призматический щуп, на котором укреплены два пьезоэлемента. Один пьезоэлемент служит излучателем, второй — приемником.
Щуп устанавливается над сварной точкой согласно схеме, рис. 2. Если точка сварена, то ультразвуковая энергия сквозь точку уходит в нижний лист соединения и не попадает на приемный пьезоэлемент. Если точка не сварена или имеет другие дефекты, энергия ультразвука отражается от дефектов и попадает на приёмный пьезоэлемент. На экране дефектоскопа появляется импульс.

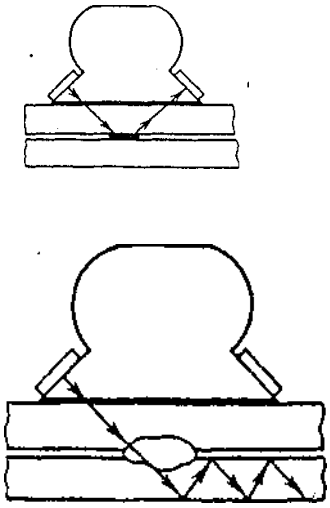


рис. 2. Схема прохождения ультразвука в сварной точке.

Порядок проведения контроля следующий:
1. Установить щуп не на сваренное место и отрегулировать высоту импульса на экране трубки в пределах 12—20 мм.
2. Установить щуп рядом с контролируемой точкой и перемещать его параллельно самому себе. Моменты исчезновения и последующего появления импульса, сигнализирующие о наличии литого ядра, отметить чертилкой. Расстояние между полученными отметками и есть фактический диаметр ядра точки с точностью ±0,5 *мм.*
3. Для проверки разрушить образцы и измерить фактический диаметр точки. Сопоставить полученные результаты.

Контрольные вопросы:

1. Объяснить работу блок – схемы дефектоскопа.
2. Назначение эталонов при УЗ – контроле.
3. Область применения, преимущества и недостатки УЗ – контроля.
4. Чувствительность ультразвукового метода контроля сварных швов к выявлению дефектов.

Отчет по работе должен содержать:

1. Номер работы, тему, цель работы, исходные материалы и данные.
2. Используемую литературу и другие источники.
3. Схему упрощённого дефектоскопа с описанием его работы.
4. Схему прохождения ультразвука в сварной точке.
5. Вывод по работе.

6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением : учебное пособие для СПО / Р. И. Дедюх. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1.
2. Зацепин, А. Ф. Методы и средства измерений и контроля: дефектоскопы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ф. Зацепин, Д. Ю. Бирюков ; под научной редакцией В. Н. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.
3. Технология сварочных работ: теория и технология контактной сварки : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник ; под научной редакцией М. П. Шалимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019
4. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.
5. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.
6. Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина ; под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.
7. Черепахин, А. А.Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.
8. Электронное иллюстрированное пособие по профессии «Сварщик».

Дополнительные источники:

1. Банов М.Д., Казаков Ю.В., Козулин М.Г.Сварка и резка материалов [Текст]/ М.Д. Банов, М.Д., Казаков, Ю.В., М.Г. Козулин. – Москва: «Академия»,2009.
2. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2013. - 400 с.
3. Чернышов Г.Г., Полевой Г.В., Выборнов А.П. и др.Справочник электрогазосварщика и газорезчика. [Текст]/ Г. Г. Чернышов, Г.В. Полевой, А.П Выборнов. и др. Уч. пособие для УНПО, ИЦ Академия, 2008г., 400 стр.
4. Интернет-ресурсы: weldingsite.com.ua «Сварка и все, что с ней связано».
5. info-svarka.ru «Все о сварке, обучающее видео по сварке».
6. osvarke.com "О сварке" - информационный сайт - сварка, резка, сварочное...
7. gost-svarka.ru «ГОСТы по сварке. Все сварочные ГОСТ с текстами».
8. zvar.narod.ru «Сварочные технологи и оборудование».
9. welder.ru › faq/svarka_aljuminija/ «Сварка алюминия: практические советы и рекомендации»
10. prom-tech.ru › page/press/weld/welding_d/ «Дефекты сварки. Устранение, причины, последствия».
11. polybum.com › welding/technologies/t3/ «Выбор режима сварки».
12. techno.x51.ru › index.php… «Газовая сварка. Сварка металлов».
13. shtorm-its.ru › rus/info/svartech/w19.php «Шторм. Технология сварки чугуна».
14. vds-omsk.ru «Сварка онлайн -... применение, безопасность, вред от сварки».
15. nporpk.ru › svar.htm «Сварочное оборудование».
16. www.svarka.net.
17. www.weldering.com.

Нормативные документы:

- ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
- ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определение основных понятий.
- ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.
- ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
- ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
- ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 20415-82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.
- ГОСТ 20426-82 Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения.
- ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 3.1705-81 Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Сварка

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
С.И. Некрасова
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКА, РЕЗКА) ПЛАВЯЩИМСЯ ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Самохина Наталья Георгиевна, преподаватель ГАПОУ СО «Каменск-Уральский агропромышленный техникум», высшая квалификационная категория.

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1.Паспорт методических рекомендаций для проведения лабораторно –практических работ профессионального модуля	4
2.Система оценки лабораторно- практических работ	6
3. Перечень лабораторно- практических работ	7
4. Правила выполнения лабораторно – практических работ	8
5. Методические рекомендации для проведения лабораторно- практических работ	9
6. Информационное обеспечение обучения	74

1. ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 02

Настоящие методические рекомендации для проведения лабораторно- практических работ по «ПМ. 02 ВЫПОЛНЕНИЕ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКА, РЕЗКА) ПЛАВЯЩИМСЯ ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ» В состав профессионального модуля входит МДК:

МДК. 02.01.Основы технологии сварки и сварочное оборудование;

МДК. 02.02.Технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами.

Лабораторно – практические занятия предназначены для студентов по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Лабораторно – практические задания направлены на формирование теоретических знаний, формирование учебных, профессиональных и практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессионально-практической подготовки по освоению ПМ 02 ОПОП по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) формированию профессиональных (ПК) компетенций:

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК2.1.Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (далее – РД)	**Владеть навыками:** Проверка оснащенности сварочного поста РД. Проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД. Проверка наличия заземления сварочного поста РД. **уметь:** Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД. **знать:** Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения.
ПК 2.2.Настраивать сварочное оборудование для РД	**Владеть навыками:** Проверка наличия заземления сварочного поста РД. Настройка оборудования РД для выполнения сварки. **уметь:** Настраивать сварочное оборудование для РД. **знать:** Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения.
ПК 2.3.Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке	**Владеть навыками:** Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла. **уметь:** Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке. **знать:** Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву

	металла. Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях.
ПК2.4.Выполнять РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва	**Владеть навыками:** Выполнение РД простых деталей неответственных конструкций. **уметь:** Владеть техникой РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. **знать:** Основные группы и марки материалов, свариваемых РД. Сварочные (наплавочные) материалы для РД. Технике и технологи. РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.
ПК 2.5.Выполнять дуговую резку металла	**Владеть навыками:** Владеть техникой дуговой резки металла **уметь:** Владеть техникой дуговой резки металла. **знать:** Основные группы и марки материалов, свариваемых РД. Сварочные (наплавочные) материалы для РД. Дуговая резка простых деталей

2.СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО «ПМ. 02 ВЫПОЛНЕНИЕ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКА, РЕЗКА) ПЛАВЯЩИМСЯ ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ»ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ (РД)».

Основными критериями оценки лабораторных и практических работ являются:

1. Выполнение работы в полном объеме и в отведенное время.
2. Аккуратность и соблюдение режима.
3. Умение пользоваться всем инвентарем и оборудованием, используемым при проведении работы.
4. Самостоятельность и активность при выполнении работы.
5. Техническая грамотность в оформлении работы.
6. Правильные ответы на контрольные вопросы.

Каждая работа оценивается по пятибалльной системе:

оценка «5» , если работа выполнена на 90-100%
оценка «4» выставляется, если работа выполнена на 70-89%
оценка «3» выставляется, если работа выполнена на 50-69%
оценка «2» выставляется, если работа выполнена меньше, чем на 50%.

3.ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ «ПМ.02 РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА (НАПЛАВКА, РЕЗКА) ПЛАВЯЩИМСЯ ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ (РД)»

МДК. 02.01.Основы технологии сварки и сварочное оборудование	18
Практическая работа№ 1. Строение сварочной дуги и её технологические свойства	2
Практическая работа № 2. Изучение статистической вольт-амперной характеристики сварочной дуги	2
Практическая работа № 3. Изучение характеристик сварочных материалов	2
Практическое занятие № 4 Кристаллизация металла шва и строение сварного соединения	2
Практическое занятие № 5 «Последовательность наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций».	2
Практическое занятие № .6 Изучение устройства и принципа работы сварочного трансформатора.	2
Практическое занятие №7. Изучение устройства и принципа работы инверторного выпрямителя.	2
Практическое занятие №.8. Изучение устройства и принципа работы сварочного генератора	2
Практическое занятие №9 Характеристика вспомогательных устройств для источников питания сварочной дуги	2

МДК. 02.01.Технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами	16
Практическая работа№ 10 Параметры режима ручной дуговой сварки и выбор режима сварки.	2
Практическая работа 11 Особенности сварки алюминия и его сплавов	2
Практическая работа №12 Технология сварки меди и ее сплавов	2
Практическое занятие №13 Технологические особенности сварки магния	2
Практическое занятие № 14 Технологические особенности процесса наплавки плоских поверхностей	2
Практическое занятие № 15 Технологические особенности процесса наплавки поверхностей вращения	2
Практическое занятие № 16 Технологические особенности процесса наплавки фасонных поверхностей	2
Практическое занятие № 17 Технологические особенности дуговой резки	2

4. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО – ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Лабораторно-практические работы проводятся после изучения обучающимися соответствующих тем теоретического курса и закрепления пройденного материала.

Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам.

Отчёт по лабораторно – практической работе каждый обучающийся выполняет индивидуально с учётом рекомендаций по оформлению.

Практические работы выполняются фронтально, когда обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу.

Все работы выполняются в следующей последовательности: сначала обучающиеся знакомятся с общими сведениями, затем приступают к практической части работы, после этого составляют отчет и отвечают на контрольные вопросы.

Отчет составляется в рабочей тетради.

Отчёт по практической работе должен содержать: номер и название работы, дату выполнения. цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

Текст, формулы в отчете выполняются одной пастой; рисунки, таблицы - карандашом с помощью чертежных принадлежностей. В заключение отчета обучающиеся, на основании полученных результатов, делают краткие выводы.

Полностью оформленный отчет предъявляется преподавателю. Для получения зачета необходимо предъявить правильно оформленный отчет с записями и ответами на контрольные вопросы.

Защита проводится путём индивидуальной беседы или выполнения зачётного задания. Практическая работа считается выполненной (зачёт), если она соответствует критериям, указанным в пояснительной записке.

Отчёты обучающихся о проделанной работе помогают им лучше усвоить объяснения преподавателя и способствуют более прочному освоению и закреплению теоретического курса.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

ТЕМА: «СТРОЕНИЕ СВАРОЧНОЙ ДУГИ И ЕЁ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА»-2 часа.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1 Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Строение сварочной дуги и её технологические свойства» , необходимого для формирования ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

1. Изучить строение дуги и характеристику ее зон.
2. Изучить классификацию сварочной дуги.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Составьте конспект вопроса Классификация сварочной дуги.

3. Систематизируйте изученный материал по теме «Строение сварочной дуги и её технологические свойства» в форме таблицы :

Зона дуги	Характеристика зоны	Температура Зоны дуги	

Вывод по работе

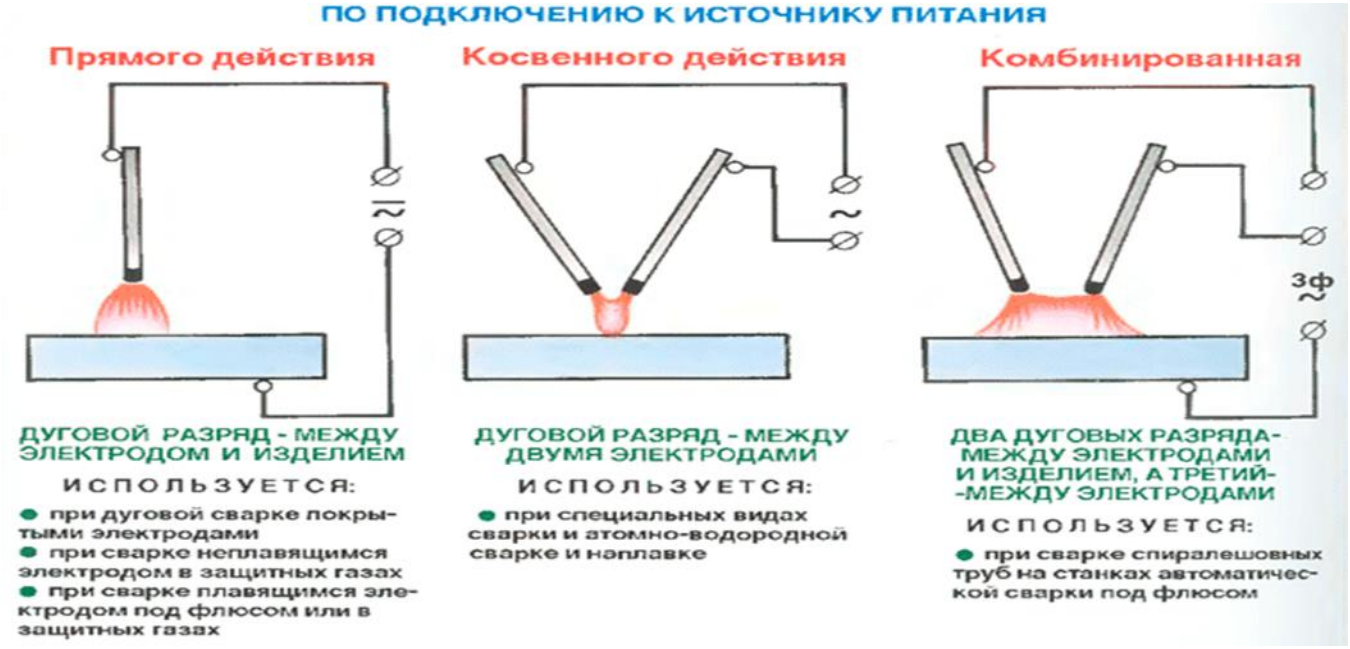
ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

Сварочная дуга — длительный разряд электрического тока, горящий между сварочным электродом и сварочной конструкцией в ионизированной среде газов и паров металлов.

Обязательным условием горения дуги является наличие заряженных частичек (электронов и ионов) в промежутке газов между электродом и металлом. При обычной среде газы не проводят электрический ток. Для того чтобы зажечь дугу необходимо замкнуть электрод касанием об изделие, после чего выделяется значительный потенциал тепла, который ускоряет движение свободных электронов в цепи. Когда конец электрода отрывается, находясь под воздействием электрического поля вылетают в межэлектродное пространство. Самостоятельный выход электронов с катода в газовое пространство называется электронной эмиссией. Источник питания сварной дуги постоянно поставляет новые электроны и дуга горит постоянно.

Различают следующие виды дуги:

- прямого действия — дуга горящая между металлическим сварочным электродом и сварной конструкцией;
- непрямого действия — горение дуги происходит между двумя электродами, а основной металл не включается в электрическую цепь;
- трехфазная дуга — подведено по одной фазе на два сварочных электрода, а третья к сварочной конструкции;
- плазменная дуга — дуга сжатая газами.



Техника зажигания дуги при ручной дуговой сварке



Современное сварочное оборудование позволяет выполнять зажигание дуги бесконтактным методом — не касаясь электродом об изделие. Выполняется это при помощи использования генератора высокочастотных колебаний — осциллятора.



Строение сварочной дуги

Катодное пятно является источником и местом выхода электронов. Этот участок электрической дуги разогревается до температуры 2400-2600°С при использовании покрытых электродов, а количество тепла выделенного тепла на этом участке равняется 38% от общего. На этом участке дуги теряется 12-17 В напряжения сосредоточенных на разгон электродов и их эмиссию.

Столб дуги в отличии от катодного и анодного пятна является нейтральным участком дуги, где одновременно находится одинаковое количество позитивно и негативного заряженных частиц. Столб дуги выделяет приблизительно 20% от общего количества тепла. Потеря напряжения на этом участке сварочной дуги зависит от ее длины и становит 2-12 В. Температура столба дуги самая высокая 6000-8000°С.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2
ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ВОЛЬТ-АМПЕРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВАРОЧНОЙ ДУГИ-2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
1 Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Вольт-амперная характеристика сварочной дуги», необходимого для формирования ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку

Задачи работы:
1. Изучить зоны ВАХ дуги и характеристику ее зон.
2. Изучить классификацию сварочной дуги.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2. Начертите в тетради график зависимости напряжения дуги от силы сварочного тока.
3. Заполните таблицу:

Зона ВАХ	Характеристика зоны	Применение

4.Составьте конспект вопросов:
- Что такое ВАХ сварочной дуги?
- Применение тока обратной полярности
- Особенности горения сварочной дуги на переменном токе.
- Как повысить стабильность горения сварочной дуги при питании от источника переменного тока?

5.Вывод по работе.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

Сварочная дуга используется в ручной электродуговой сварке. В ручной сварке используются плавкие электроды с покрытием. В процессе сварки материал стержня плавится, формируя материал шва, а покрытие при сгорании выделяет облако газов, защищающих сварочную ванну от воздействия кислорода.

График, выражающий, как напряжение зависит от изменения тока, называют вольтамперной характеристикой дуги.

Статическая вольт-амперная характеристика дуги показывает зависимость между установившимися значениями тока и напряжения дуги при постоянной ее длине.



Характеристика имеет три области

Первая область I характеризуется резким падением напряжения Uд на дуге с увеличением тока сварки Iсв. Такая характеристика называется падающей и вызвана тем, что при увеличении тока сварки происходит увеличение площади, а следовательно, и электропроводности столба дуги.

Во второй области II характеристики увеличения тока сварки не вызывают изменения напряжения дуги. Характеристика дуги на этом участке называется жесткой. Такое положение характеристики на этом участке происходит за счет увеличения сечения столба дуги, анодного и катодного пятен пропорционально величине сварочного тока. При этом плотность тока и падение напряжения на протяжении всего участка не зависят от изменения тока и остаются почти постоянными.

В третьей области III с увеличением сварочного тока возрастает напряжение на дуге Uд. Такая характеристика называется возрастающей. При работе на этой характеристике плотность тока на электроде увеличивается без увеличения катодного пятна, при этом возрастает сопротивление столба дуги и напряжение на дуге увеличивается.

Род тока при сварке - постоянный или переменный, полярность на постоянном токе может быть прямой (минус от источника на электроде), или обратной (минус от источника присоединяется к детали).

Ток обратной полярности применяют при сварке тонкого металла легкоплавких сплавов, легированных, специальных и высокоуглеродистых сталей, чувствительных к перегреву, при полуавтоматической сварке арматуры и металлоконструкций легированной проволокой сплошного сечения, при сварке электродами с фтористо-кальциевым покрытием.

При сварке на переменном токе полярность электродов и условия существования дуги периодически изменяются в соответствии с частотой тока.

В каждом полупериоде ток и напряжение меняют полярности при переходе синусоиды через нулевое значение. Дуга при этом угасает, температура активных пятен и дугового промежутка снижается. Повторное зажигание дуги в новом полупериоде происходит при повышенном напряжении - пике зажигания, которое выше напряжения на дуге.

Для повышения устойчивости дуги переменного тока добавляют в покрытия электродов и сварочные флюсы такие материалы, как мел, мрамор, полевой шпат и др., содержащие калий, натрий, кальций и другие элементы.

Газы, вводимые в зону горения дуги для защиты расплавленного металла, оказывают влияние на зажигание дуги переменного тока. При сварке с инертными газами (гелий, аргон) зажигание дуги затруднено, но возбужденная дуга горит устойчиво.

При сварке вольфрамовым электродом в среде аргона происходит испарение частиц металла с поверхности сварочной ванны и ближайших холодных зон, вместе с которыми удаляются и окисные пленки, что улучшает условия сварки и качество шва.

Углекислый газ при сварке на переменном токе действует отрицательно, поэтому сварка в углекислом газе применяется преимущественно на постоянном токе обратной полярности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ» -2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
1 Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Сварочные материалы», необходимого для формирования ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.
Задачи работы:
- изучить маркировку сварочных материалов, применяемых при электрической дуговой сварке;
- научиться выбирать материалы для сварки различных сталей
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2. Составьте конспект вопроса «Порошковая проволока»
3. Используя записи в конспектах , выполните письменно задания:
-Прочитать условное обозначение сварочной проволоки: Св- 25Х25Н16Г7, охарактеризовать назначение данной сварочной проволоки.
-Прочитать условное обозначение сварочной проволоки: Св – 08А; охарактеризовать назначение данной сварочной проволоки.
4.Расшифровать условное обозначение электродов (варианты – по номеру в журнале):

1. Э42 - УОНИ-13/45 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 41 2(5) - Б10

2. Э85 - УОНИ-13/85 - 2,0 - ЛД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 12Г2СМ – 0 - Б20

3. Э42 - ВСЦ-4 - 3,0 - УС2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 41 0 (3)-Ц14

4. Э85 – НИАТ-3М - 2,0 - ЛД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 13Г1ХМ – 0 - Б20

5. Э46-АНО-4-3,0-УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 43 2 (3)-Р21

6. Э60 - ВСЦ-60 - 2,0 - ЛС3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 11ГНМ – 3 – Ц14

7. Э46 - ОЗС-4 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 43 0 (3) - Р25

8. Э85 - УОНИ-13/85 - 2,0 - ЛД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 13Г2СМ – 0 - Б20

9. Э46 - ОЗС-6 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 43 0 – РЖ23

10. Э85 - УОНИ-13/85 - 2,0 - ЛД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 13Г2СМ – 0 - Б20

11. Э46 - ОЗС-12 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 43 0 (3) - Р12

12. Э85 - УОНИ-13/85 - 2,0 – ЛМ1 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 12Г2СМ – 2 – БР46

13. Э46 - МР-3 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 43 1 (3) – РБ23

14. Э85 - НИАТ-3М - 4,0 – ЛД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 13Г1ХМ – 0 - Б20

15. Э46А - УОНИ-13/55К - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 43 3 – Б20

16. Э60 - ВСЦ-60 - 4,0 – ЛС2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 11ГНМ – 3 – Ц14

17. Э46А - ОЗС-22Р - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 43 2 (3) - БРЖ14

18. Э85 - УОНИ-13/85 - 4,0 - ЛД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 12Г2СМ – 0 - Б20

19. Э50А - ТМУ-21У - 3,0 – УД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 43 0 – Б20

20. Э85 – НИАТ-3М - 5,0 – ЛД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 13Г1ХМ – 0 - Б20

21. Э50А – ЦУ-5 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 51 3 (0) – Б20

22. Э60 - ВСЦ-60 - 4,0 - ЛС3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 11ГНМ – 3 – Ц14

23. Э50А - УОНИ-13/55 - 3,0 – УД1 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 51 7 – Б20

24. Э85-УОНИ-13/85-4,0-ЛД1 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е - 12Г2СМ - 0 - Б20

25. Э50А – ОЗС-18 - 3,0 - УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 51 0 – Б20

4.Вывод по работе.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Сварочными называют материалы, обеспечивающие возможность протекания сварочных процессов и получения качественных сварных соединений.

К ним относят:

- присадочные металлы,
- покрытые электроды,
- флюсы,
- защитные газы.

Большинство швов при сварке выполняют с применением присадочных материалов. Присадочный металл вводят в сварочную ванну в дополнение к расплавленному

основному металлу с целью заполнения зазора, разделки кромок, получения шва с необходимыми геометрическими размерами и обеспечения высоких эксплуатационных характеристик при минимальной склонности к образованию дефектов.

Присадочные материалы (металлы). В большинстве случаев состав присадочного материала мало отличается от химического состава свариваемого металла. При разработке присадочного металла учитывают методы сварки, марку свариваемого металла, условия эксплуатации конструкции. Присадочный металл должен быть более чистым по примесям, содержать меньшее количество газов и шлаковых включений.

Присадочные металлы используют в виде:

- металлической проволоки сплошного сечения,
- металлической проволоки с порошковым сердечником,
- прутков,
- пластин,
- лент.

К сварочной проволоке предъявляют высокие требования по состоянию поверхности, предельным отклонениям по диаметру, овальности и др. показателям.

Проволока стальная сварочная и наплавочная

Для дуговой сварки и наплавки применяют специальные сварочные и наплавочные проволоки. Холоднокатаную стальную ***сварочную проволоку*** сплошного сечения выпускают по ***ГОСТ 2246-70*,*** где она классифицируется по группам и маркам стали. ГОСТ предусматривает **77** марок разного химического состава.

Сварочную проволоку разделяют на 3 группы:

1. **6** марок из низкоуглеродистой стали с содержанием легирующих элементов **до 2,5% – Св-08, Св-08А, Св-08АА, Св-08ГА, Св-10ГА, Св-10Г2А;**
2. **30** марок из легированной стали с содержанием легирующих элементов **от 2,5 до 10% - Св-08ГС, Св-08Г2С, Св-18ХГС** и др.;
3. **41** марку из высоколегированной стали с содержанием легирующих элементов **более 10% - Св-12Х11НМФ, Св-10Х17НТ, Св-06Х18Н9Т.**

Обозначение марок проволок состоит из сочетания букв и цифр и расшифровывается следующим образом:

Св – сварочная; цифра после Св – содержание углерода в сотых долях процента (например **08** означает 0,08% углерода);

А – повышенная чистота металла по содержанию серы и фосфора;

АА – более пониженное содержание серы и фосфора по сравнению с проволокой Св-08А; последующие буквы – условное обозначение легирующих элементов; цифры после буквенных обозначений - среднее содержание легирующих элементов в процентах (при содержании легирующего элемента менее 1% цифра не ставится).

Пример обозначения проволоки диаметром 4 мм из легированной стали, содержащей0,06-0,10 % С; 0,45-00,70 % Si; 1,15-1,45 % Мп; 0,85-1,15 % Сг; не более 0,3 % Ni; 0,40-0,60 % Мо; не более 0,025 % Р, обозначается : Проволока 4Св-08ХГСМА ГОСТ 2246-70.

Сварочная проволока выпускается следующих диаметров: 0,3; 0,5; 0,8; 1,0; 1,4; 1,6; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0 мм.

Порошковая проволока

Порошковая проволока представляет собой стальную оболочку с запрессованным в ней порошком. Порошковая проволока применяется как для сварки, так и для наплавки.

Современная порошковая проволока изготавливается в основном пяти типов (рис. 17): трубчатая, трубчатая с нахлестом, с загибом в оболочке (двух типов) и двухслойная.

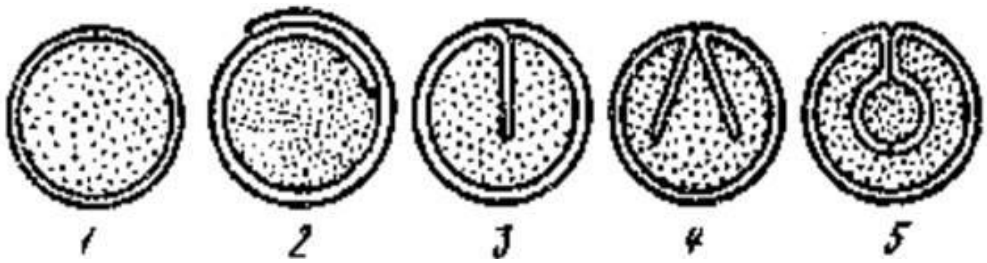


Рисунок 1 - Конструкция оболочек порошковых проволок

Порошковая проволока выпускается диаметром от 1,6 до 3,6 мм. Для оболочки используется лента из низкоуглеродистой стали марки 08КП холодного проката в состоянии «мягкая» или «особо мягкая».
Проволока выпускается с пятью видами порошков (шихты):
— рутило-целлюлозная;
— корбонатно-флюоритная (флюорит — плавиковый шпат CaF_2);
— флюоритная;
— рутило-флюоритная;
— рутиловая.

Неплавящиеся электроды

Неплавящиеся электроды бывают угольные, графитовые и вольфрамовые. Угольные элёктроды (ГОСТ 4425-72) изготавливаются из электротехнического угля, графитовые — из синтетического прессованного графита (ГОСТ 4426-71). Эти электроды имеют форму цилиндрических стержней диаметром от 5 до 25 мм и длиной 200-300 мм. Конец электродов затачивается на конус под углом 60—70° (для сварки цветных металлов — под углом 20—40°).

Наиболее широкое применение имеют вольфрамовые неплавящиеся электроды, которые изготавливаются из чистого вольфрама или вольфрама с различными присадками (окислы тория, лантана, иттрия). Наличие присадок (1—2%) облегчает зажигание дуги, увеличивает стойкость электрода при повышенной плотности тока. Диаметр вольфрамовых электродов составляет 2—10 мм в зависимости от величины сварочного тока. **Плавящиеся электроды** представляют собой металлический стержень, на поверхность которого методом окунания или опрессовкой под давлением наносится покрытие определенного состава и толщины. Покрытие должно обеспечить получение металла шва требуемых химического состава и свойств.

Условное обозначение электродов для сварки углеродистых, низколегированных и легированных сталей

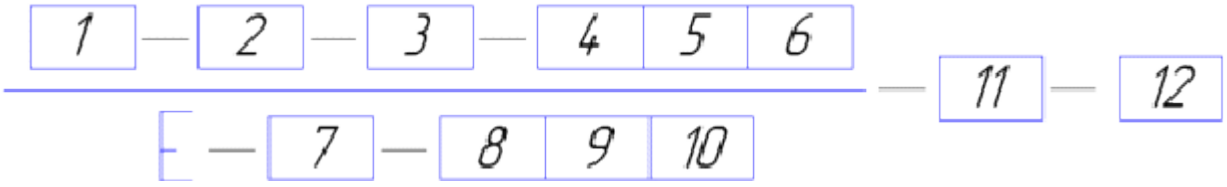


Рис. 1 ***Структурная схема условного обозначения металлического электрода***

Обозначение электродов для сварки углеродистых и низколегированных сталей с временным сопротивлением разрыву до 600 МПа и электродов для сварки легированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву более 600 МПа.

А) Э46А-УОНИ-13/45-3,0-УС2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е432(5)-Б10

Б) Э85-УОНИ-13/85-2,0-ЛД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е-13Г2СМ-0-Б20

А)- обозначение электрода для сварки углеродистых и низколегированных сталей с временным сопротивлением разрыву менее 600 МПа;
Б)- обозначение электродов для сварки легированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву более 600МПа

В наименовании типа электрода содержится буква Э, после которой приведено временное сопротивление разрыва, кгс/мм^2 (например, Э38, Э42, Э50). У некоторых типов электродов после цифр поставлена буква А, что указывает на более высокие характеристики пластичности наплавленного металла. У электродов этих типов регламентированы механические характеристики (*временное сопротивление разрыву, относительное удлинение, коэффициент наплавки и угол изгиба*), а также содержание*серы и фосфора* в наплавленном металле.

Согласно требованиям **ГОСТ 9466-75** в условном обозначении электродов для сварки углеродистых и низколегированных сталей с временным сопротивлением разрыву менее 600 МПа в знаменателе ***(рис.1и рис. 2, А)*** группа индексов, относящаяся к показателям наплавленного металла, должна быть записана следующим образом: первые два индекса указывают минимальное значение временного сопротивления разрыву (**σв, кг/мм^2**), а третий индекс характеризует одновременно минимальные значения относительного удлинения (**δs, %)** и температуры (***Тх,*°С**), при которой определяется ударная вязкость.

В условном обозначении электродов (***рис. 2, Б***) для сварки сталей с временным сопротивлением разрыву более 600 МПа группа индексов, обозначающих характеристики наплавленного металла и металла шва, указывают среднее содержание основных химических элементов в наплавленном металле и минимальную температуру, при которой ударная вязкость не менее 35 Дж/см2.
Эта запись (**13Г2СМ-0**) включает: **а)** ***первый индекс*** – двузначное число, соответствующее среднему ***содержанию углерода в сотых долях процента***;
б) ***последующие индексы,*** каждый из которых состоит из буквенного обозначения соответствующего химического элемента и расположенного за ним числа, показывающего среднее ***содержание элемента в наплавленном металле*** (с погрешностью до 1 %); **в)*последний индекс,*** характеризующий ***минимальную температуру***, при которой ударная вязкость составляет не менее 35 Дж/см2

Условное обозначение электродов для сварки теплоустойчивых, высоколегированных сталей и цветных металлов

Обозначение электродов для сварки теплоустойчивых сталей.
ГОСТ 9467-75 предусматривает **9 типов** электродов для сварки теплоустойчивых сталей. В основу классификации электродов положены химический состав наплавленного металла и его механические свойства – временное сопротивление разрыву, относительное удлинение и ударная вязкость. Обозначение типов электродов состоит из индекса **Э** (электроды для дуговой сварки) и следующих за ним цифр и букв. ***Две первые цифры*** соответствуют среднему ***содержанию углерода в наплавленном металле в сотых долях процента***.Среднее содержание основных ***химических элементов*** указано в процентах после буквенных обозначений химических элементов. У электродов для сварки теплоустойчивых сталей вводится ***дополнительный индекс***, указывающий максимальную

температуру *Т*х, 0С, при которой нормированы показатели длительной прочности наплавленного металла и металла шва
Например, электроды типа ***Э-09Х1МФ*** для сварки теплоустойчивых сталей согласно ГОСТ 9466-75 имеют маркировку:

Э-09Х1МФ - ЦЛ-20 - 4,0 - ТД3 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е-27 - Б10

Марка покрытия (**ЦЛ-20**), диаметр электрода **(4 мм**), вид свариваемых сталей (**Т** - теплоустойчивые), обозначение толщины покрытия (**Д** – толстое), группа электродов по качеству **(3**). В знаменателе: первый индекс (2), аналогичный третьему индексу (0, см. выше, пример Б), для легированных конструкционных сталей с σв > 600 МПа и характеризует минимальную температуру *Т*х = 00, следующий индекс, равный **7** - температура эксплуатации 570…5850 С вид электродного покрытия (**Б** – основное). Сварка выполняется во всех пространственных положениях (**1**) на постоянном токе обратной полярности (**0**).

Обозначение электродов для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами.

ГОСТ 10052-75 устанавливает **49 типов** электродов для сварки хромистых и хромоникелевых сталей, коррозионно-стойких, жаропрочных и жаростойких легированных сталей мартенсито-ферритного, ферритного, аустенито-ферритного и аустенитного классов. В основу классификации электродов положены химический состав и механические свойства наплавленного металла. Для некоторых типов электродов нормируется также содержание в структуре металла шва ферритной фазы, его стойкость к межкристаллитной коррозии и максимальная температура, при ко торой регламентированы показатели длительной прочности металла шва.

Э-10Х25Н13ГБ - ЦЛ-9 - 5,0 - ВД1 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 10052-75
Е-2075 - Б30

Обозначение таких электродов отличается только группой индексов (**2075**), характеризующих наплавленный металл и металл шва: **2** - стойкость против межкристаллитной коррозии при **0** – требования в отношении максимальной рабочей температуры наплавленного металла и металла шва **7** – максимальная рабочая температура сварных соединений, при которой допускается применение электродов при сварке жаростойких сталей, составляет 910…1000ºС **5** – содержание ферритной фазы в наплавленном металле 2…10 % Если структура металла не двухфазная (А + Ф), то числовой индекс, характеризующий наплавленный металл, будет содержать только три цифры.

Обозначение электродов для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами.
ГОСТ 10051-75 регламентирует **44 типа** электродов для наплавочных работ.

Э-10Г3 - ОЗН-300У - 4,0 - НД1 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 10051-75
Е-300/2-1 - Б40

Принцип обозначения химического состава прежний. В группе индексов характеризующих наплавленный металл (**300/2-1**) ***первый индекс*** (**300**) указывает среднюю твердость наплавленного металла по Виккерсу; ***первая цифра*** после косой черты (**2**) характеризует твердость HRC. ***Вторая цифра*** (**1**) показывает условия

получения регламентируемой твердости: 1 – непосредственно после наплавки; 2 – после термообработки.

Международные и национальные системы обозначения электродов.

В разных странах используют различные системы обозначения электродов. Классификация электродов может быть по ***международному*** **ISO**; ***европейскому*** **EN**; ***американскому*** **AWS** и***немецкому*** **DIN** стан дартам.

Пример: классификация электродов для сварки углеродистых и низколегированных сталей в соответствии с ISO 2560

E 432 RR 160 4 6

E 432 предел прочности **430…510** МПа, минимальное относительное удлинение **20 %,**минимальная температура для обеспечения ударной вязкости **28 Дж/см^2** , 0С - **20**; **RR** – рутиловое покрытие большой толщины; **160** – производительность (переход металла в шов) –**155-165 %; 4** – нижнее положение (стыковые и угловые швы); **6** – обратная полярность, напряжение холостого хода источника питания 70 В.

Флюсы для дуговой и электрошлаковой сварки

Флюсы, применяемые при электрической сварке плавлением, обеспечивают надежную защиту зоны сварки от атмосферных газов, обеспечивают хорошее формирование шва. Швы получаются плотными и несклонными к кристаллизационным трещинам. После остывания шва шлаковая корка легко удаляется. Флюсы обеспечивают наименьшее выделение пыли и газов вредных для здоровья сварщика.

Применительно к углеродистым сталям качественный шов можно получить при следующем сочетании флюсов и сварочной проволоки:

1) плавленый марганцевый, высококремнистый флюс и низкоуглеродистая или марганцовистая сварочная проволока;
2) плавленый безмарганцевый, высококремнистый флюс и низкоуглеродистая или марганцовистая сварочная проволока;
3) керамический флюс и низкоуглеродистая сварочная проволока.

Для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей чаще всего используют углеродистую проволоку марок Св-08 и Св-08А в сочетании с высококремнистым марганцевым флюсом марок ОСЦ-45, АН-348А, ОСЦ-45М, АН-345АМ. Требования к этим флюсам регламентируются ГОСТ 9087-81.

Для сварки низкоуглеродистых сталей проволокой Св-08 и Св-08А применяют и керамические флюсы КВС-19 и К-11.

Газы, применяемые при электрической сварке плавлением.

Для защиты дуги при электрической сварке плавлением применяют такие газы как аргон, гелий, углекислый газ, азот, водород, кислород и их смеси.

Все большее применение находят смеси таких газов, как углекислый газ, аргон, кислород. При сварке в газовых смесях для точной дозировки газов применяют смесители.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4
ТЕМА: КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ МЕТАЛЛА ШВА И СТРОЕНИЕ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ -2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
1 Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Сварочные материалы», необходимого для формирования ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:
- изучить процесс кристаллизации при электрической дуговой сварке;
- научиться характеризовать ЗТВ.

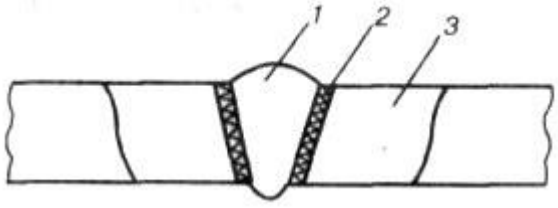
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал.

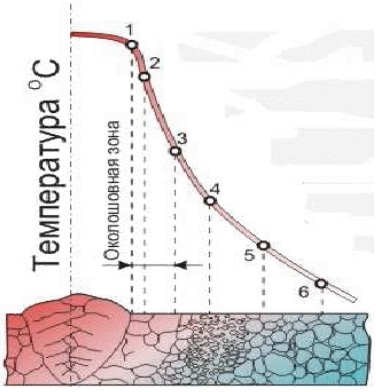
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2. Ответьте на контрольные вопросы:
1. Что такое сварочная ванна?
2. Почему на поверхности шва образуется чешуйчатость?
3. Что такое первичная кристаллизация?
4. Что такое вторичная кристаллизация?
5. Какое строение имеет металл шва в результате первичной кристаллизации
6. Как влияет гранулярная структура сварного шва на механические свойства сварного соединения?
7. Нарисуйте схему кристаллизации сварочной ванны.
8. Что такое ЗТВ?

Заполните таблицу:

Участок ЗТВ	Температура участка ЗТВ	Строение участка ЗТВ	Механические свойства участка ЗТВ.

9. Зарисуйте схему строения сварного соединения. Сделайте основные обозначения





10. Произведите сравнительный анализ структуры зон термического влияния 1-2 и 4-5.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

Объем расплавленного металла, образующийся при сварке плавлением под воздействием источника тепла, называют сварочной ванной.

Кристаллизация металла в зоне сварки

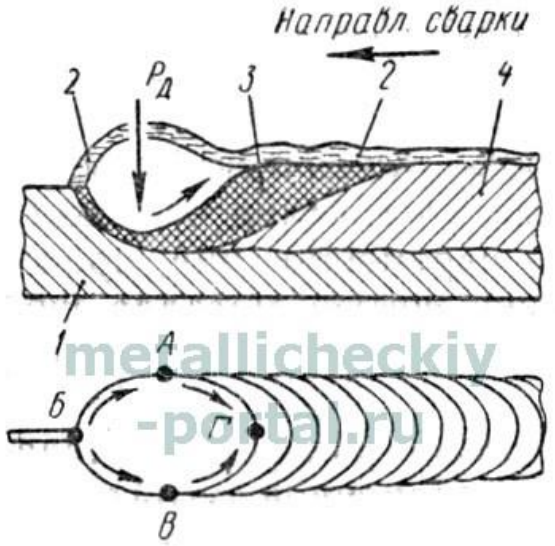


Рис. 32. Сварочная ванна:

1 — основной металл, *2* — шлак, *3* — жидкий металл шва, *4* — затвердевший металл шва

Сварочная ванна представляет собой участок расплавленного метала, перемещающийся вместе со сварочной дугой вдоль шва со скоростью сварки. Она имеет в продольном сечении форму, показанную на рисунок справа. В головной части ванна глубже, так как здесь жидкий металл находится под давлением дуги $P_д$, обусловленным давлением газов, ударами заряженных частиц о поверхность металла и электромагнитным дутьем дуги. Глубина ванны зависит от плотности тока и скорости сварки, возрастая с повышением плотности и уменьшением скорости.

Жидкий металл ванны находится в непрерывном движении и перемешивании. Давлением дуги он вытесняется со дна ванны на ее боковые поверхности, образуя кратер.

Жидкий металл откладывается отдельными порциями и давление дуги периодически изменяется, отчего при затвердевании металла шва на его поверхности образуются волны (чешуйки). Чем толще слой шлака над расплавленным металлом шва, тем чешуйки будут тоньше, а поверхность шва — более ровной и чистой. Особенно чистой поверхность шва получается при автоматической сварке под флюсом.

При ручной дуговой сварке размеры ванны примерно следующие, мм: длина = 20-30, ширина = 8-12, глубина = 2-3 мм

При сварке под флюсом размеры ванны примерно следующие, мм: длина = 80-120, ширина = 20-30, глубина = 15-20.

Время, в течение которого металл ванны находится в жидком состоянии, зависит от способа и скорости сварки. Например, при ручной сварке током 150—200 А со скоростью от 3 до 11 м/ч это время составляет от 24 до 6,5 сек при автоматической под флюсом со скоростью 50 м/ч — 4,4 сек.

По линии АБВ ванны (см. рис. 32) протекает процесс плавления основного металла, а по линии ВГА — кристаллизации металла шва.

Кристаллизацией называется процесс образования зерен (кристаллитов) расплавленного металла при переходе его из жидкого состояния в твердое. Это, так называемая, первичная кристаллизация. Существует еще вторичная кристаллизация, при которой происходит изменение структуры уже затвердевшего металла. Первичная кристаллизация металла шва начинается в результате его охлаждения при отводе тепла в толщу твердого металла, окружающего сварочную ванну. Сначала возникают отдельные центры кристаллизации, а от них начинают расти уже сами кристаллы, образующие зерна металла.

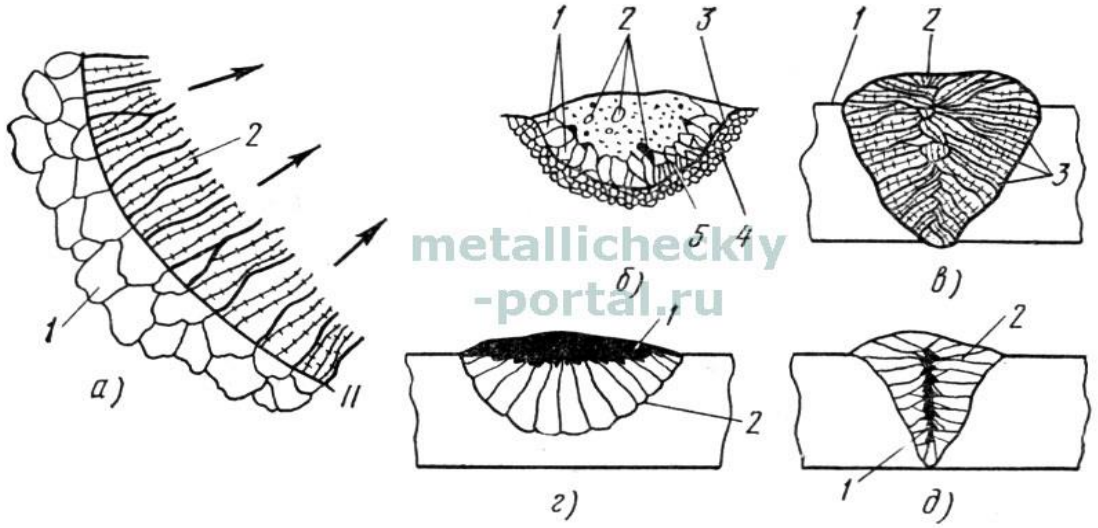


Рис. 33. Схемы кристаллизации и строения металла шва:

а — образование кристаллов на границе расплавления (линия *I* — *II*): *1* — основной металл, *2* — металл шва; *б* — схема кристаллизации металла шва при ручной сварке покрытыми электродами: *1* — кристаллы с большой скоростью роста, *2* — неметаллические включения (шлаки), *3* — линия расплавления, *4* — основной нерасплавленный металл, *5* — кристаллы с малой скоростью роста; *в* — схема столбчатой (дендритной) структуры сварного шва при сварке под флюсом: *1* — основной металл, *2* — металл шва, *3* — зерна дендритов; *г* — направление роста кристаллов в широком шве: *1* — неметаллические включения, *2* — зерна металла; *д* — направление роста кристаллов в узком шве: *1* — основной металл, *2* — зерна металла

metallicheckiy-portal.ru

Первичная кристаллизация зарождается в первую очередь по линии сплавления I—II (рис. 33, а), на границах частично оплавленных зерен твердого металла, так как именно здесь начинается охлаждение ванны. Кристаллы растут в сторону толщи металла шва, как показано стрелкой, перпендикулярно плоскости отвода тепла. Количество, форма и расположение зерен зависят от места зарождения центров кристаллизации, скорости роста зерен, скорости охлаждения и направления отвода тепла, а также от наличия в расплавленном металле посторонних включений. При затвердевании металла сварочной ванны (рис. 33, б) сначала возникают быстрорастущие кристаллы вследствие интенсивного отвода тепла в основной металл. Между ними появляются более мелкие и медленнее растущие кристаллы, поскольку от них тепло отводится не так быстро. Затем зерна смыкаются и из них продолжают расти только те, которые расположены перпендикулярно поверхности раздела между твердым и жидким металлом. При уменьшении скорости охлаждения центры кристаллизации возникают более равномерно по всему объему металла, а зерна растут во все стороны. Первичная кристаллизация металла шва протекает периодически и при специальном травлении в нем можно различить слоистое строение.

Металл шва в результате первичной кристаллизации получает или гранулярную (зернистую) структуру, при которой зерна не имеют определенной ориентировки, а по форме напоминают многогранники, или столбчатую и дендритную структуру, при которой зерна вытянуты в одном направлении (рис. 33, в). При столбчатой структуре зерна имеют компактную вытянутую форму, при дендритной — ветвистую, напоминающую дерево. Дендриты обычно располагаются в столбчатых зернах, являясь их основой.

Чем быстрее охлаждение металла, тем больше образуется центров кристаллизации и тем мельче будут зерна. При медленном охлаждении в процессе затвердевания металл приобретает крупнозернистое строение. Столбчато-дендритная структура с крупными зернами (см. рис. 33, в) характерна для сварки под флюсом, где охлаждение металла шва происходит медленнее, чем при ручной сварке. Гранулярная структура присуща сварке покрытыми электродами. Она может быть крупной и мелкой, в зависимости от условий

охлаждения и кристаллизации. Мелкозернистая гранулярная структура повышает механические свойства наплавленного металла.

Зерна основного металла отличаются по форме от зерен металла шва тем, что они деформированы и вытянуты в направлении прокатки.

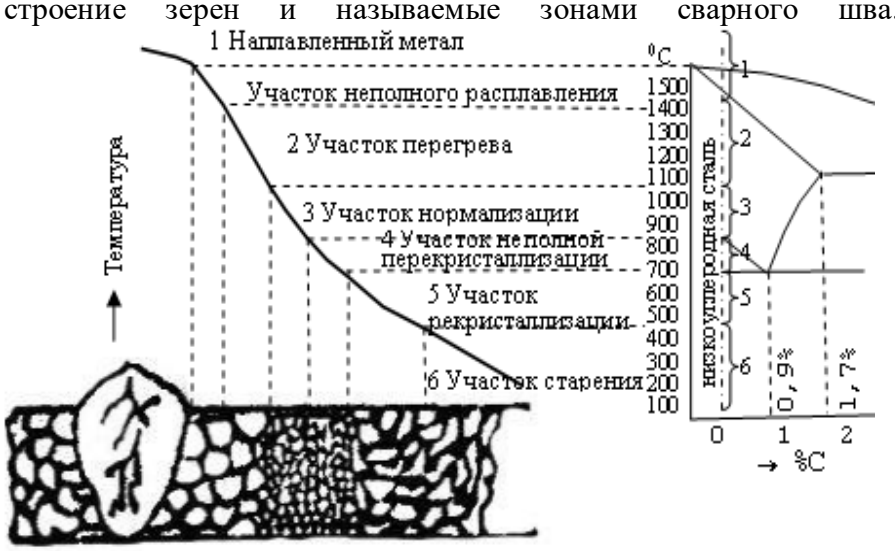
Находящиеся в жидком металле примеси и загрязнения (окислы, шлаки и др.) имеют более низкую температуру затвердевания, чем металл, и при застывании располагаются по границам зерен, ухудшая их сцепление между собой. Это снижает прочность и пластичность наплавленного металла. Чем чище наплавленный металл, тем выше его механические свойства.

Форма шва имеет значение для направления кристаллизации и расположения неметаллических включений. При широких швах (рис. 33, г) эти включения вытесняются наверх и могут быть легко удалены; при узких швах (рис. 33, д) включения часто остаются в середине шва между зернами.

Строение сварного шва

Рассмотрим вопрос о строении сварного шва на примере сварки низкоуглеродистой стали, имеющей наибольшее применение в сварных конструкциях.

На тщательно отшлифованной поверхности разреза сварного шва, протравленной специальным раствором, можно ясно видеть отдельные участки, имеющие различное строение зерен и называемые зонами сварного шва. Эти зоны следующие.



Основной металл, который в процессе сварки нагревается и частично расплавляется. Чем выше температура нагрева, тем большие изменения будет претерпевать металл. В той зоне основного металла, где температура нагрева углеродистой стали не превышает 720° С, сталь сохраняет те же свойства, которыми она обладала до сварки.

Металл шва образуется в результате кристаллизации расплавленных основного и электродного (присадочного) металла. Доля электродного металла шва составляет при ручной дуговой сварке от 50 до 70%, при сварке под флюсом от 30 до 40%. Химический состав металла шва может значительно отличаться от состава основного металла вследствие химических реакций и перемешивания, происходящих в сварочной ванне. На химический состав металла шва влияет также состав покрытия, флюса, режим сварки, защита дуги от окружающей атмосферы и пр.

Зона сплавления, расположенная на границе между основным и наплавленным металлом. Если зерна основного и наплавленного металла хорошо срослись и как бы проникают друг в друга, то такие швы обладают наибольшей прочностью.

Зона сплавления имеет очень малую ширину и трудно различима, так как сливается с границей шва. Если между зернами основного металла и металла шва имеется пленка окислов, то в этом месте шов обладает пониженной прочностью из-за нарушения сцепления частиц основного и наплавленного металла.

Зона влияния. За зоной сплавления располагается участок основного металла, где он не изменяет своего первоначального химического состава. Однако структура основного металла, на этом участке меняется под влиянием нагревания при сварке. Этот участок носит название зоны термического (теплового) влияния или просто зоны влияния.

Строение зоны влияния при ручной дуговой сварке низкоуглеродистой стали схематически показано на рис. 34, а. Рядом с металлом шва расположена зона сплавления, с которой граничит участок перегрева. Здесь основной металл уже не нагревается до температуры плавления, хотя температура его достаточно высока и лежит в пределах 1100—1500° С, что вызывает значительный рост зерен на данном участке, и почти всегда сопровождается образованием игольчатой (видманштеттовой) структуры. Эта часть шва обычно является наиболее слабым местом и металл здесь обладает наибольшей хрупкостью, хотя это существенно не влияет на прочность сварного соединения в делом, за исключением тех случаев, когда перегрев значителен.

По мере удаления от оси шва температура металла понижается. В пределах температур 900—1100°С находится участок нормализации, характеризующийся наиболее мелкозернистым строением, так как здесь температура нагрева лишь незначительно превышает критическую* температуру. На участке нормализации металл сварного соединения обладает наибольшей прочностью и пластичностью.

Следующий участок основного металла, лежащий в пределах температур 720—900° С, подвержен лишь частичному изменению структуры и потому называется участком неполной перекристаллизации. В нем наряду с довольно крупными зернами имеются скопления мелких зерен. В этой части металла подведенного тепла уже оказалось недостаточно для перекристаллизации и измельчения всех зерен.

Участок, соответствующий нагреву от 500 до 720°С, называется участком рекристаллизации; в нем структура стали не изменяется, а происходит лишь восстановление прежней формы и размеров зерен, разрушенных и деформированных при прокатке металла. При дальнейшем понижении температуры от 500° С и ниже нельзя заметить признаков теплового воздействия на основной металл.

Наименьшую ширину (около 2,5 мм) зона термического влияния имеет при ручной дуговой сварке голыми и тонкопокрытыми электродами. При ручной сварке толстопокрытыми' электродами зона влияния больше и составляет 5—6 мм. При газовой сварке она наибольшая и достигает 25—27 мм. Ширина зоны влияния зависит от основных условий процесса сварки, определяемых толщиной и видом свариваемого металла (величины тока, скорости сварки, условий отвода тепла от места сварки). Так, например, при автоматической сварке низкоуглеродистой стали толщиной 40 мм, со скоростью 10—12 м/ч, током 2000—2500 а ширина зоны влияния достигает 8—10 мм; при автоматической сварке этой же стали толщиной 2 мм, током 1200—1400 а, при скорости 360 м/ч ширина зоны влияния всего 0,5—0,7 мм.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5
ТЕМА: «ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ НАЛОЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ СВАРОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ» -2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Напряжения и деформации при сварке», необходимого для формирования ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

-изучить причины возникновения напряжений и деформаций при сварке;

- научиться определять причины появления деформаций в сварных конструкциях;
- правильно выбирать способы их предупреждения и устранения;

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, образцы сварных соединений

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2. На образце сварного соединения определить сварочные деформации и причины их появления. Перечислить их в отчёте

3.Зарисовать схематично образец и показать на схеме предполагаемые порядок и направление наложения сварных швов, которые привели к деформациям образца.

4. Зарисовать схематично образец и показать на схеме порядок и направление наложения сварных швов, места воздействия для устранения деформаций.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

1. Деформации сварных соединений

При сварке металлической конструкции в ней возникают внутренние деформации.

Под термином «сварочные деформации» понимаются перемещения различных точек свариваемого изделия, такие как укорочение, изгиб, поворот сечений, потеря устойчивости листовых элементов и др.

В условиях эксплуатации пластические деформации металла могут способствовать хрупкому и усталостному разрушению, уменьшению коррозионной стойкости, изменению жесткости или точности сварной конструкции. Между тем, правильное построение технологического процесса сборки и сварки, а также выбор рациональных режимов сварки, как правило, позволяют уменьшить уровень остаточных напряжений и деформаций.

Различают напряжения и деформации *временные и остаточные*. *Временные* напряжения и деформации возникают в конструкциях в момент сварки при изменении температуры. *Остаточные* напряжения и деформации остаются в сварной конструкции после окончания сварки и полного её остывания. К остаточным деформациям относятся, как правило, необратимые пластические деформации, возникающие в локальных участках напряжённой конструкции, когда величина напряжений в них превышает предел текучести материала конструкции.

2. Причины возникновения деформаций при сварке

Основные причины возникновения внутренних напряжений и остаточных деформаций в сварных соединениях и конструкциях следующие:

1. Неравномерное нагревание металла. Все металлы при нагревании расширяются, а при охлаждении сжимаются. Процессы сварки плавлением характеризуются местным нагревом металла и последующим охлаждением с образованием неравномерного температурного поля в сварном соединении. Следовательно, в свариваемой детали возникают сжимающие и (или) растягивающие термические внутренние напряжения. Их величина зависит от физических свойств металла, размеров нагретой зоны и градиента температуры. При сварке конструкции возможность её свободного перемещения в процессе нагрева и охлаждения ограничена, что увеличивает уровень термических напряжений, величина которых может значительно превышать уровень напряжений, возникающих при нагревании свободно изменяющей размеры конструкции. При этом в процессе расширения нагревающейся жёстко закреплённой конструкции возникают сжимающие внутренние напряжения, при последующем охлаждении в процессе укорочения её возникают растягивающие напряжения. Если величина внутренних напряжений превысит предел текучести металла т, в конструкции произойдет изменение формы, то есть появятся остаточные деформации.

2. Литейная усадка наплавленного металла. При охлаждении и затвердевании жидкого металла сварочной ванны происходит его усадка, вследствие чего в основном металле,

противодействующем этой усадке, возникают продольные и поперечные внутренние напряжения, вызывающие соответствующие деформации сварного соединения. За счет продольной усадки возникает деформация соединения в продольном направлении относительно оси шва, а поперечная, как правило, вызывает угловые деформации.

3. Способы предупреждения деформаций при сварке

1. Рациональное конструирование сварных узлов

Рабочие чертежи сварных конструкций следует разрабатывать с учетом мероприятий по уменьшению сварочных деформаций.

К таким мероприятиям относятся:

1) применение минимального количества швов с их минимальными размерами;

2) уменьшение пересекающихся швов и швов разной толщины;

3) избегание резких переходов сечений в сварных элементах;

4) минимизация объёма наплавленного металла.

5) необходимо избегать расположения сварных швов в наиболее напряженных зонах при эксплуатации изделия.

2. Рациональный выбор способа сборки и технологии сварки

Выбор способа сварки определяется свариваемостью материала конструкции, величиной погонной энергии сварки и режимом сварки. Режим сварки должен быть выбран таким, чтобы ширина активной зоны сварки была возможно меньше.

Для этого следует повышать скорость сварки, увеличивая тепловую мощность. Для равномерного нагрева металла по толщине целесообразно повышать плотность тока, чтобы провар металла был глубоким. Глубокий провар поясных швов тавровых и стыковых соединений ведет к выравниванию поперечной усадки по толщине шва и уменьшению угловой деформации.

Чтобы уменьшить остаточные деформации и напряжения конструкций и изделий *при сборке* следует придерживаться следующих требований:

1) по возможности не допускать скрепления узлов и деталей прихватками, которые создают жесткое закрепление;

2) для обеспечения подвижного состояния закрепленных деталей необходимо использовать зажимы, клиновые центровочные и другие сборочные приспособления. Причем характер их действия должен обеспечивать свободное перемещение деталей в их плоскости по направлению поперечной усадки и задерживать повороты деталей, т. е. препятствовать угловой деформации;

3) для уменьшения деформаций в стыковых швах можно заготовки перед сваркой располагать так, чтобы при сварке и последующем охлаждении создать деформацию, обратную по знаку по отношению к той, которая может возникнуть при сварке (рис. 4, *а*).

4) Для уменьшения перегрева металла и величины термических напряжений применять предварительный подогрев всего свариваемого изделия.

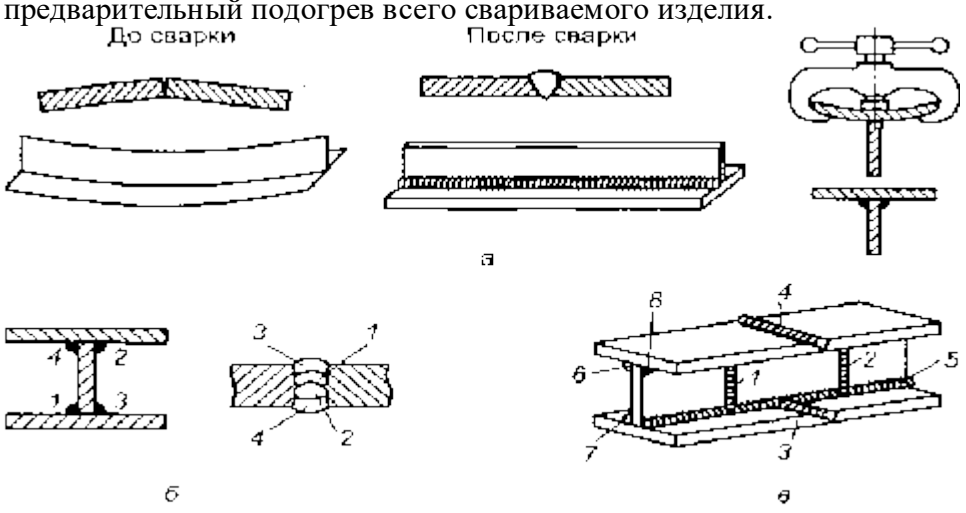


Рис. 4. Методы уменьшения сварочных напряжений и деформаций: *а* – сборка деталей с учетом возможных деформаций; *б* и *в* – рациональная последовательность наложения швов

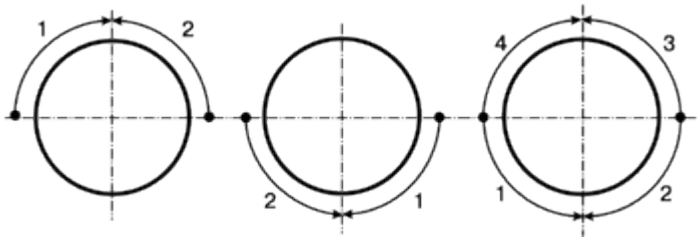


Рис. 5. Сварка в поворотном стыке труб корневого шва в два поворота двумя сварщиками: *1– 4* – последовательность выполнения шва после поворота

Для уменьшения остаточных деформаций и напряжений в сварных конструкциях необходимо использовать следующие приёмы:

1) устанавливать такую последовательность наложения швов, при которой происходит уравновешивание напряжений и деформаций (рис. 4 и 5);

2) применять такие способы и последовательность наложения сварных швов, которые не приводили бы к значительному перегреву и усадке металла и уравновешивали внутренние напряжения относительно центра тяжести свариваемой конструкции

3) укладывать швы так, чтобы обеспечивалась возможно большая свобода перемещения свариваемых элементов в процессе сварки. Например, при сварке двутавровых балок вначале выполняют сварку стенок и полок, а затем сварку поясов угловыми швами (рис. 4, *в*);

4) для уменьшения деформации возможно применение проковки в процессе сварки. Проковка деформирует шов путем расплющивания остывающего слоя наплавки и в результате

уменьшает действие усадки шва. Последний облицовочный слой шва проковывать не рекомендуется, чтобы не вызвать появления трещин на поверхности шва.

4.Способы устранения сварочных деформаций

Изменение размеров и формы сварной конструкции в некоторых случаях снижает ее работоспособность и портит ее внешний вид. Если остаточные деформации достигают заметной величины, они могут привести к неисправимому браку.

Деформации, приводящие к изменению размеров всего изделия, искривлению его геометрических осей, называют *общими.* А деформации, относящиеся к отдельным участкам его, называют *местными.*

В зависимости от характера, формы и размеров свариваемых деталей различают деформацию в плоскости, которая проявляется в уменьшении размеров конструкции, и деформацию из плоскости соединяемых элементов (угловая деформация), которая проявляется в образовании выпучин («хлопунов»), местном изгибе листов, в так называемом грибовидном изгибе пояса при сварке элементов тавровых и двутавровых сечений, а также в других изменениях формы изделий.

Для устранения деформаций применяют различные способы правки путём приложения статического силового либо динамического ударного воздействия. *Правка* конструкции является весьма трудоемкой операцией, требует высокой квалификации рабочих, и ее так же, как и снятие сварочных напряжений, следует проводить *только в случае действительной необходимости,* когда остаточные деформации выходят за пределы допустимых. Любая правка снижает надёжность сварной конструкции.

В зависимости от конструкции изделия, величины деформации, типа материала и его термического состояния используют три основных вида правки:

1. Термическая правка с местным нагревом

Она основана на развитии пластического деформирования сжатием растянутых участков конструкции. При правке этим методом обычно нагревают растянутую часть деформированной детали. Нагрев производят в отдельных участках (рис. 12). При этом расширению металла препятствуют окружающие

его холодные части детали. В этих участках металл испытывает пластическую деформацию сжатия и укорочения растянутых волокон металла. При последующем охлаждении эти участки, сокращаясь, выпрямляют изделие.

Термическую правку применяют в основном для устранения деформаций коробления листовых конструкций и ликвидации изгиба балочных конструкций.

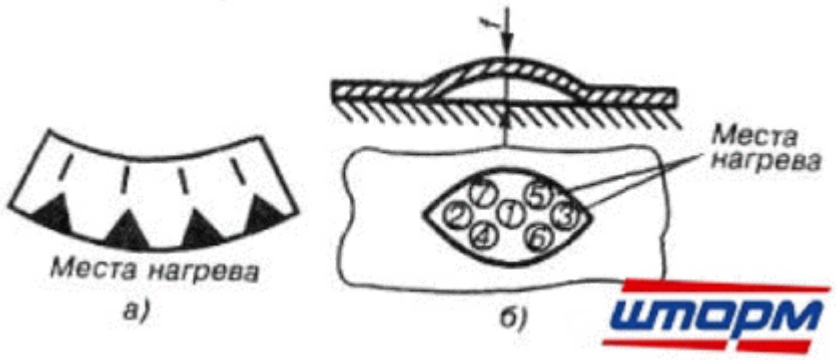


Рис. 12. Правка местным нагревом: *а* – по ребру, *б* – по плоскости

После охлаждения диаметр нагреваемой окружности уменьшается, что и приводит к исчезновению выпучины. Нагрев можно производить газовой горелкой, электрической дугой, угольным электродом, на машинах для точечной сварки. Правка убыстряется при сочетании местного нагрева с приложением статических нагрузок при использовании специальных правочных приспособлений.

Схемы правки определённых конструкций представлены в прил. 2.

Приложение 2

Схемы исправления деформированных сварных изделий и приспособления для правки

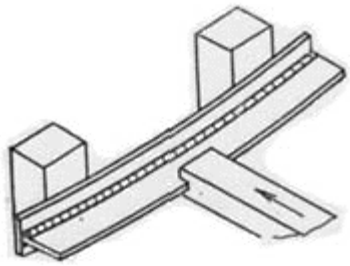


Схема исправления сварной тавровой балки путем приложения статической нагрузки

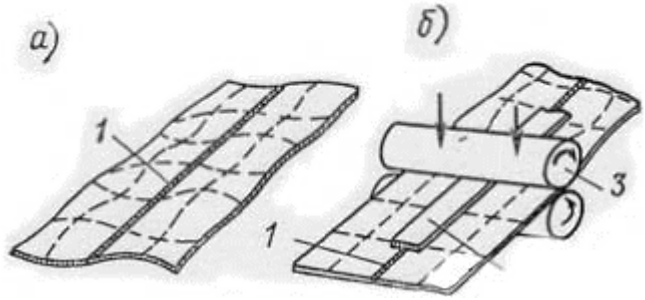
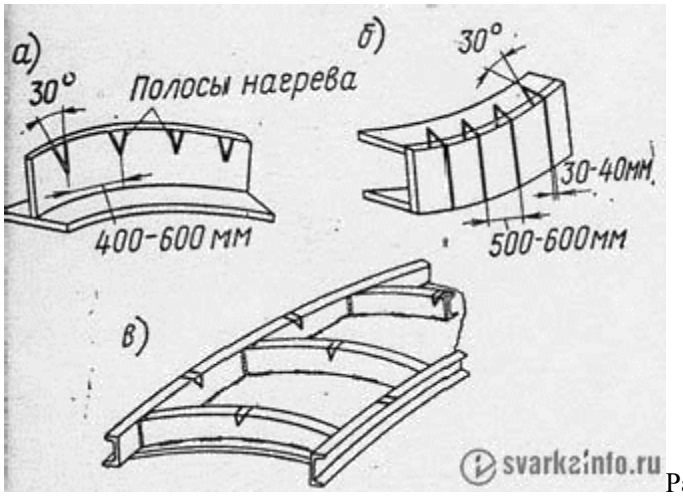


Схема исправления деформированных изделий из тонколистового металла *а* – листы после сварки до прокатки,
б – схема процесса прокатки, *1* – сварной шов, *2* – накладка, *3* – прокатные валки



Расположение участков нагрева при термической правке *а* – тавровой балки, *б* – балки швеллерного сечения, *в* – рамы из швеллеров

2. Термическая правка с общим нагревом (отжиг)

Её производят также в специальных правочных приспособлениях, в которых конструкция фиксируется в нужном положении с предварительным натягом в жёстком приспособлении. Затем приспособление с изделием загружается в печь и подвергается общему нагреву. Нагретый металл пластически деформируется в приспособлении и при последующем охлаждении сохраняет приданную ему форму. Такую правку можно сочетать с операцией общей термической обработки конструкции.

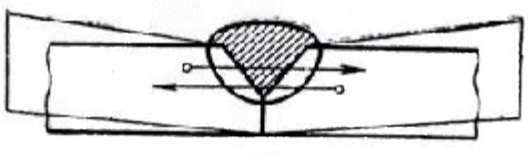
Однако этот метод требует применения дорогостоящих приспособлений из дефицитных материалов, поэтому применяется, как правило, в тех случаях, когда изделие сварено из высокопрочного материала, избавиться от деформаций очень трудно.

3. Холодная механическая правка

Её производят с приложением статических, безударных нагрузок. Для этой же цели используют ручные прессы, специальные правочные приспособления, стальные пуансоны для обжатия на механизированных прессах, а также прокатку на трехвалковых станах или растяжение на специальных станках

Для правки крупногабаритных сварных узлов применяют гидравлические правильные прессы и специализированные правильные машины.

Для тонкостенных сосудов применяют прокатку и проковку сварных швов на специализированных станках. Прокатка осуществляется роликами, а проковка – высокоскоростным ударным пневматическим устройством. При этом металл шва осаживается по толщине, в результате чего происходит его раздача в продольном и поперечном направлениях. Это приводит к небольшому устранению поперечной усадки и существенному или полном устранению продольных деформаций укорочения зоны сварки (рис. 15). Таким же образом удается устранять выпучины в листовых деталях, производя проковку с краев детали и перемещаясь к ее центру.


Рис. 15. Устранение угловых деформаций прокаткой и проковкой

4. Термомеханическая правка

Она заключается в сочетании местного нагрева с приложением статической нагрузки, изгибающей исправляемый элемент конструкции в нужном направлении. Эта нагрузка может создаваться

домкратами, прессами или другими устройствами. Применение дополнительного нагрева способствует снижению усилий, необходимых для устранения деформаций.
Такой способ правки обычно применяют для жёстких сварных узлов.

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА И ПРИНЦИПА РАБОТЫ СВАРОЧНОГО ТРАНСФОРМАТОРА»- 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:
Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки».
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ , ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ:
ПК 1.3.Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.
иметь практический опыт: эксплуатирования оборудования для сварки;
УМЕНИЯ: - проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;
ЗНАНИЯ: - устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования и материалов;
- основные принципы работы источников питания для сварки;
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, технические описания различных типов трансформаторов, паспорта или руководства по эксплуатации трансформаторов.
.**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:**
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.



2. На рисунке изображен источник питания сварочной дуги. Охарактеризуйте его назначение, объясните принцип действия данного источника тока, и способы регулировки сварочного тока, начертите конструктивную схему трансформатора, схему магнитных полей и функциональную схему трансформатора.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Сварочный трансформатор- это источник питания сварочной дуги переменным током и служит для понижения сетевого напряжения 220 или 380В до значений, необходимых для сварки (менее 100 В). Все сварочные трансформаторы являются трансформаторами напряжения.
Главным достоинством трансформаторов является их низкая стоимость: они в 2—4 раза дешевле выпрямителей и в 6—10 раз дешевле сварочных агрегатов аналогичной мощности. Трансформаторы также дешевле в эксплуатации, имеют сравнительно высокий коэффициент полезного действия (примерно 0,7…0,9) и низкий удельный расход электроэнергии (примерно 2…4 кВт · ч на 1 кг **Классификация сварочных трансформаторов**
Классификацию сварочных трансформаторов можно провести по следующим признакам:

1. **По назначению:**

1. для ручной дуговой сварки;
2. для автоматической сварки под флюсом;
3. для электрошлаковой сварки.

2. **По виду внешней ВАХ:**

1. с крутопадающей внешней ВАХ;
2. с крутопадающей и пологопадающей внешними ВАХ;
3. с жесткой внешней ВАХ.

3. **По режиму работы:**

1. ПН = 20% (работа-1 мин, пауза-4 мин, трансформаторы бытовые и для монтажных работ);
2. ПН = 60% (работа-3 мин, пауза-2 мин, трансформаторы стационарные и для продолжительных работ);
3. ПН = 100% (работа-непрерывная до окончания цикла сварки, трансформаторы для автоматической сварки).

4. **По способу создания индуктивного сопротивления сварочной цепи:**

1. с повышенным магнитным рассеянием (далее - ПМР);
2. с нормальным магнитным рассеянием (далее-НМР).

Трансформаторы с нормальным рассеянием

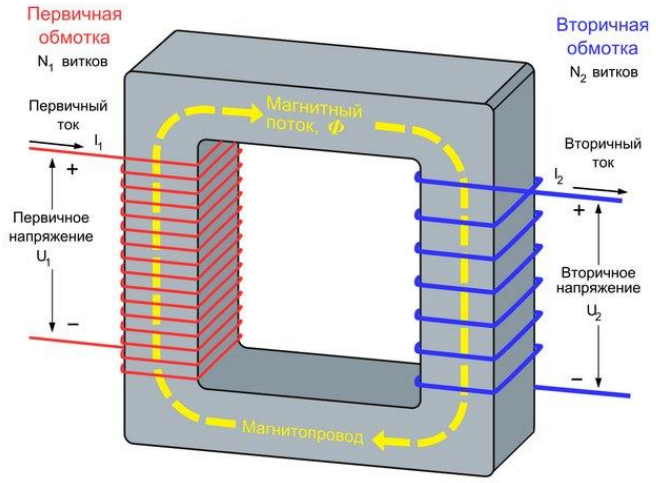
Действие таких трансформаторов основывается на явлении электромагнитной индукции, которое заключается в том, что при изменении магнитного потока внутри контура, охваченного проводником, в этом проводнике возникает электродвижущая сила (ЭДС), а при замыкании проводника в нем появляется ток.

Сварочные трансформаторы являются специальными понижающими трансформаторами, имеющими требуемую внешнюю ВАХ, обеспечивающими стабильно горение дуги и регулирование сварочного тока.

Сварочные трансформаторы **для ручной дуговой сва**рки, как правило, формируют ***крутопадающую внешнюю ВАХ в диапазоне малых токов и пологопадающую внешнюю ВАХ в диапазоне больших токов.***

Трансформаторы с повышенным магнитным рассеянием

Наиболее широко в сварочном производстве распространены трансформаторы с **ПМР.** Такие трансформаторы относятся к стержневому типу.



Переменный ток, проходя через первичную обмотку трансформатора, намагничивает сердечник, создавая в нем переменный магнитный поток. Переменный ток, проходя через

первичную обмотку трансформатора, намагничивает сердечник, создавая в нем переменный магнитный поток.

Магнитный поток, пересекая витки вторичной обмотки, индуктирует в ней переменный ток пониженного напряжения, величина которого зависит от числа витков вторичной обмотки.. Эти потоки наводят во вторичной обмотке трансформатора реактивную ЭДС. Возникшая ЭДС, в свою очередь, определяет индуктивное сопротивление сварочной цепи трансформатора, обеспечивающее создание требуемой внешней ВАХ.

Для плавной регулировки сварочного тока вторичные обмотки перемещаются по сердечнику. Перемещение вторичной обмотки осуществляется с помощью вертикального винта с ленточной резьбой, предназначенного для перемещения ходовой гайки вдоль магнитного сердечника. Ходовая гайка прикреплена к вторичной обмотке трансформатора. Механизм перемещения вторичной обмотки приводится в движение с помощью рукоятки. Токоведущие провода крепятся к зажимам. В трансформаторах с увеличенным магнитным рассеянием используется увеличенное магнитное рассеяние, т.е. при нагрузке трансформатора не все силовые линии проходят через магнитопровод и пронизывают обе обмотки трансформатора. Часть магнитного потока замыкается через воздушное пространство, образуя поток рассеяния.

С увеличением силы сварочного тока увеличиваются магнитные потоки рассеяния вследствие возрастания индуктивного сопротивления обмоток, что создает падающую внешнюю характеристику трансформатора. Чем дальше обмотки отстоят одна от другой, тем большее число магнитных силовых линий будет замыкаться через воздушное пространство, не охватывая вторичные обмотки, тем круче будет падать внешняя характеристика.



Сварочный ток регулируется расстоянием между обмотками. При сближении обмоток магнитный поток рассеяния уменьшается, а сварочный ток увеличивается. Минимальный сварочный ток соответствует наибольшему расстоянию между обмотками.

Существуют следующие типы трансформаторов с ПМР:

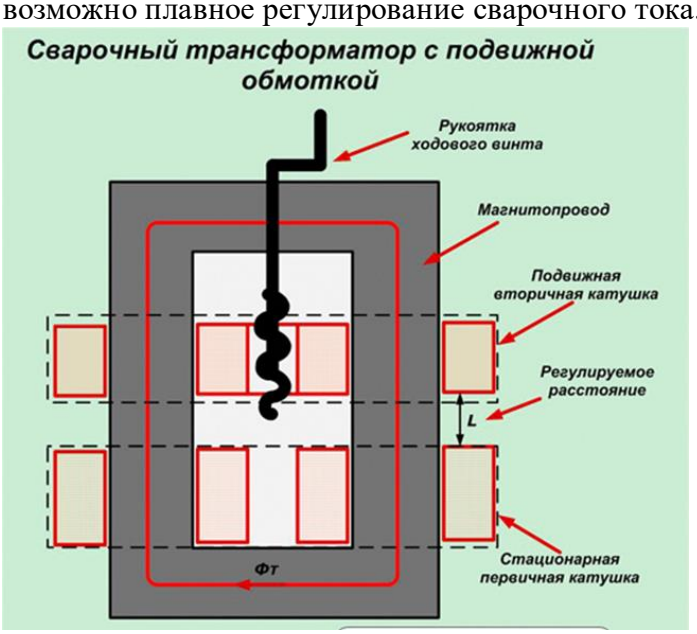
1. С подвижными (раздвижными) катушками **;**
2. С подвижным магнитным шунтом **.**

Трансформаторы с подвижными катушками (ТД): в настоящее время выпускаются массово и имеют, в сравнении с другими, определенные достоинства по диапазонам регулирования тока, качественной динамике управления, плавности регулирования сварочного тока. На рисунке изображено устройство сварочного трансформатора с ПМР.



Для расширения пределов регулирования сварочного тока в трансформаторах предусмотрено переключение на режимы малых или больших токов(грубая регулировка

сварочного тока). Параллельное соединение катушек вторичной обмотки обеспечивает работу в режиме больших токов. Последовательное соединение катушек вторичной обмотки обеспечивает работу в режиме малых токов. В пределах каждого режима возможно плавное регулирование сварочного тока.



Трансформатор с подвижным магнитным шунтом СТШ-, состоит из катушек первичной и вторичной обмотки, которые расположены на замкнутом магнитопроводе. Внутри магнитопровода между первичными обмотками и вторичными обмотками установлен перемещающийся ***магнитный шунт***, представляющий собой два пакета из пластин электротехнической стали. С помощью шунта в трансформаторе изменяют магнитные потоки рассеяния. При введении шунта между обмотками и уменьшении зазора часть магнитного потока будет замыкаться через шунт, магнитная связь между первичной и вторичной обмоткой будет ослабевать, а следовательно, будет уменьшаться и сварочный ток. При выведении шунта и увеличении зазора большая часть магнитного потока будет проходить по магнитопроводу, магнитная связь между обмотками возрастет, что приведет к увеличению сварочного тока.

Преимущества сварочных трансформаторов

- дешевизна изготовления (сварочный трансформатор примерно в 2–4 раза дешевле сварочного выпрямителя и в 6–10 раз дешевле сварочного агрегата аналогичной мощности);
- высокий КПД (обычно 70–90%);
- сравнительно низкий расход электроэнергии;
- простота эксплуатации и ремонта.

Недостатки сварочных трансформаторов

- для качественной сварки обычно требуются специальные электроды для переменного тока, обладающие повышенными стабилизирующими свойствами;
- низкая стабильность горения дуги (при отсутствии встроенного стабилизатора горения дуги);

в простых трансформаторах – зависимость от колебаний сетевого напряжения.

Технические характеристики сварочных трансформаторов

Совокупность параметров трансформатора, описывающих его служебные свойства, а так же параметры его работы и питания называют техническими характеристиками.

Технические характеристики популярных моделей

Параметры	ТД-102У2	ТД-306У2	ТДМ-317У2	ТДМ-401У2	ТДМ-503У

Ток номинальный, А	160	250	315	400	500
Рабочее напряжение номинальное, В	26	30	32,6	36	40
Время беспрерывной работы, %	20	25	60	60	60
Пределы регулировки по току, А	60- 175	100- 300	60- 360	80- 460	90- 560
Максимальное напряжение холостого хода, В	80	80	80	80	80
Коэффициент полезного действия, %	88	85	86	86	88
Вес, кг	38	67	130	145	170

Пример условного обозначения сварочного трансформатора.
ТДМ 252У2 -однофазный сварочный трансформатор предназначен для питания одного сварочного поста переменным током, частотой 50 Гц, при ручной дуговой сварке (резке или наплавке) покрытыми электродами на переменном токе малоуглеродистых и низколегированных сталей.
Трансформатор работает в следующих условиях:
- интервал температур от – 450 С до + 450 С;
- относительная влажность воздуха не более 80% при + 200 С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м.
Предусмотрено использование штучных сварочных электродов диаметром 2...6 мм всех марокКаждый трансформатор выполняются только на одно напряжение сети а) 220 В, 50 Гц, б) 380 В, 50 Гц
Климатическое исполнение «У», категория «2» по ГОСТ 15150-69.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
1.Что такое сварочный трансформатор?
2. Как классифицируются сварочные трансформаторы?
3. Преимущества сварочных трансформаторов перед другими источниками сварочного тока.
4. Опишите принцип работы трансформаторов, которые широко распространены в сварочном производстве.
5. Из каких основных узлов состоит сварочный трансформатор типа ТД?
6. Как регулируется сила сварочного тока в трансформаторах с подвижными обмотками?
7. Какой должна быть внешняя характеристика трансформатора для ручной дуговой сварки?
8. Что прочитать обозначение трансформатора ТДМ-401У2?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА И ПРИНЦИПА РАБОТЫ ИНВЕРТОРНОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ» - 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ , ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ:

ПК 1.3.Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

иметь практический опыт: эксплуатирования оборудования для сварки;

УМЕНИЯ: - проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;

ЗНАНИЯ: - устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;

- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования и материалов;
- основные принципы работы источников питания для сварки;

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: МР по данной теме, технические описания различных марок тиристорных выпрямителей, паспорта или руководства по эксплуатации тиристорных выпрямителей.

.**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:**

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

Задание:

1. Выполнить описание принципа работы сварочного тиристорного выпрямителя и особенностей его конструкции.
2. Составить перечень основных конструктивных узлов сварочного тиристорного выпрямителя.
3. Разработать конструктивную схему сварочного тиристорного выпрямителя.
4. Разработать схему выпрямления, используемую в тиристорном выпрямителе.
5. Используя интернет-ресурсы, определить технические характеристики для заданной марки выпрямителя (по вариантам).
6. Выполнить отчет в письменном виде.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ:

Вариант 1. ВД – 303

Вариант 2 ВДУ – 506

Вариант 3 ВДГ – 306

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Сварочный выпрямитель – это аппарат, преобразующий переменный ток сети в постоянный ток для сварки.

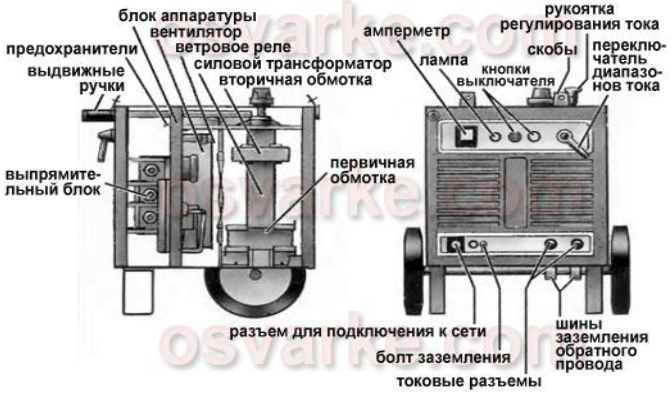


Рисунок. Устройство сварочного выпрямителя (с трансформатором с подвижными обмотками)

Сварочный выпрямитель для дуговой сварки, как правило, состоит из силового трансформатора, выпрямительного блока, пускорегулирующей, измерительной и защитной аппаратуры.

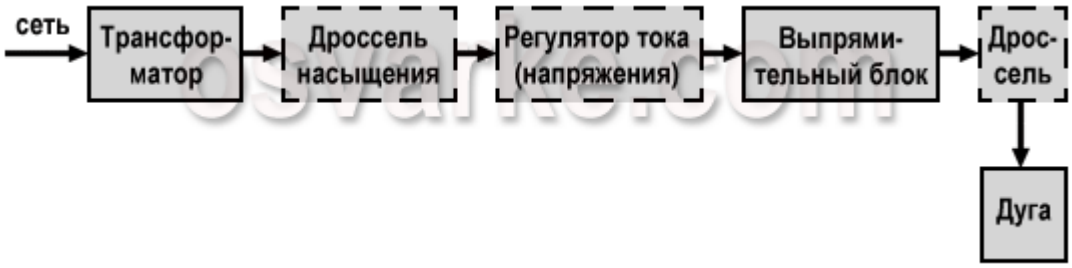


Рисунок. Типовая функциональная блок-схема выпрямителя для сварки плавящимся электродом

Силовой трансформатор преобразует энергию силовой сети в энергию, необходимую для сварки, а также согласует значения напряжений сети с выходным напряжением. В однопостовых выпрямителях используют преимущественно трехфазные трансформаторы, поскольку однофазные одно- и двухполупериодные схемы выпрямления приводят к существенным пульсациям выходного напряжения, которые ухудшают качество сварных соединений.

Регуляторы тока (или регуляторы напряжения) используются для формирования жесткой или падающей внешней характеристики. Они позволяют установить режим сварки и соответствующее значение сварочного тока.

Выпрямительный блок в основном собирают по трехфазной мостовой схеме, реже – по однофазной мостовой двухполупериодного выпрямления. При трехфазной мостовой схеме обеспечивается более равномерная загрузка трехфазной силовой сети и достигаются высокие технико-экономические показатели. В качестве полупроводников применяются селеновые или кремниевые вентили.

Виды сварочных выпрямителей

В зависимости от конструкции силовой части сварочные выпрямители подразделяют на следующие виды:

- регулируемые трансформатором;
- с дросселем насыщения;
- тиристорные;
- с транзисторным регулятором;
- инверторные.

Сварочные выпрямители также классифицируют по типу формируемых вольт-амперных характеристик.

При механизированной сварке под флюсом или в защитном газе в сварочных аппаратах с саморегулированием дуги используют однопостовые выпрямители с жесткими внешними характеристиками. Обычно в таких выпрямителях применяется трансформатор с нормальным магнитным рассеянием.

Возможные способы регулирования сварочного напряжения:

- витковое регулирование – в сварочном выпрямителе с трансформатором с секционированными обмотками;
- магнитное регулирование – в выпрямителе с трансформатором с магнитной коммутацией или дросселем насыщения;
- фазовое регулирование – в тиристорном выпрямителе;
- импульсное регулирование – широтное, частотное и амплитудное регулирование в выпрямителе с транзисторным регулятором и инверторном выпрямителе.

Наиболее известные выпрямители с жесткими (естественно пологопадающими) внешними характеристиками для механизированной дуговой сварки:

- серий ВС (ВС-200, ВС-300, ВС-400, ВС-500, ВС-600, ВС-632), ВДГ (ВДГ-301, ВДГ-302, ВДГ-303, ВДГ-603) и ВСЖ (ВСЖ-303);
- а также сварочные выпрямители ВС-1000 и ВС-1000-2 для механизированной сварки в аргоне, гелии, углекислом газе, под флюсом.

При ручной дуговой сварке применяют выпрямители с падающими внешними характеристиками. В конструкциях российских аппаратов используют следующие способы формирования характеристик:

- повышение сопротивления трансформатора – в сварочном выпрямителе с трансформатором с подвижными обмотками, с магнитным шунтом либо с разнесенными обмотками;
- применение обратной связи по току – в тиристорном, транзисторном или инверторном выпрямителях.

Наиболее распространенные выпрямители для ручной дуговой сварки: серии ВД (ВД-101, ВД-102, ВД-201, ВД-301, ВД-302, ВД-303, ВД-306, ВД-401), типов ВСС-120-4, ВСС-300-3, а также аппараты ВД-502 и ВКС-500, предназначенные для автоматической сварки под флюсом.

Весьма популярны и универсальные сварочные выпрямители, формирующие как падающие, так и жесткие характеристики. Наиболее известные типы:

- серии ВСК (ВСК-150, ВСК-300, ВСК-500) для ручной дуговой сварки покрытыми электродами, полуавтоматической и автоматической сварки в защитных газах;
- серий ВСУ (ВСУ-300, ВСУ-500) и ВДУ (ВДУ-504, ВДУ-305, ВДУ-1201, ВДУ-1601) для ручной сварки покрытыми электродами, механизированной сварки плавящейся электродной проволокой под флюсом, в защитных газах, порошковой проволокой.

Сварочные выпрямители с крутопадающими характеристиками и регулируемые трансформатором

Силовая часть выпрямителя состоит из трансформатора и выпрямительного блока с силовыми диодами.

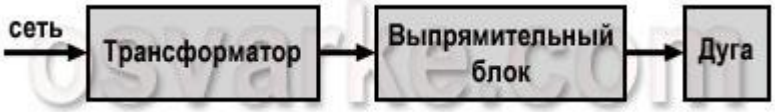


Рисунок. Функциональная блок-схема сварочного выпрямителя с крутопадающими характеристиками, регулируемого трансформатором

В таких выпрямителях обычно используются трехфазные трансформаторы с увеличенным магнитным рассеянием – с подвижными обмотками или магнитными шунтами.



Рисунок. Трехфазные трансформаторы с подвижными обмотками и магнитными шунтами

Режимы сварки регулируются комбинированно: ступенчато за счет переключения обмоток трансформатора со «звезды» на «треугольник» и плавно, например, в результате изменения зазора между обмотками трансформатора.

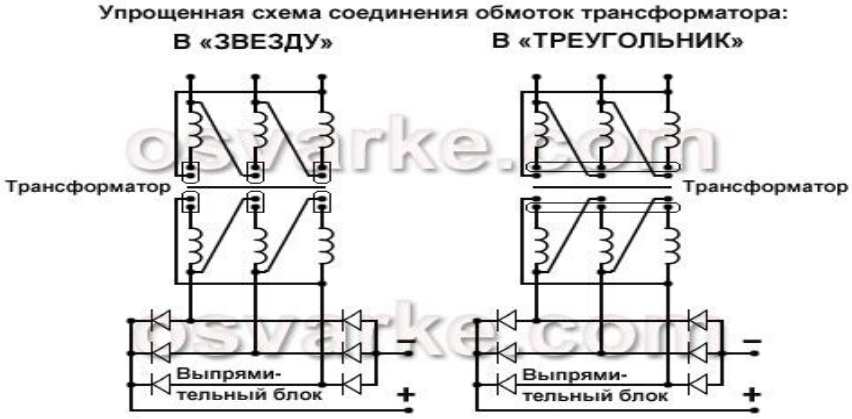


Рисунок. Упрощенные схемы соединения обмоток трансформатора в сварочном выпрямителе – в «звезду» и в «треугольник»



Рисунок. Вольт-амперные характеристики сварочных выпрямителей типа ВД

Рисунок. Регулирование вольт-амперных характеристик в сварочном выпрямителе ВДГ-302

Плавное регулирование в пределах каждой ступени выполняется трехфазным симметричным дросселем насыщения, выполненным на шести попарно объединенных ленточных сердечниках. Первая ступень регулирования напряжения соответствует соединению фаз первичной обмотки «треугольником» с применением отводов, вторая ступень регулирования – соединению фаз обмоток «треугольником» без отводов, третья ступень регулирования – соединению фаз обмоток с применением отводов «звездой».

Выпрямительный блок имеет трехфазную мостовую схему с неуправляемыми вентилями.

Многопостовые сварочные выпрямители питают несколько сварочных постов. Для получения падающих характеристик и регулирования сварочного тока на каждом посту используют реостат.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА И ПРИНЦИПА РАБОТЫ СВАРОЧНОГО ГЕНЕРАТОРА» - 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки», необходимого для формирования ПК 1.3.Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

-изучить устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;

- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, технические описания различных марок преобразователей, паспорта или руководства по эксплуатации тиристорных выпрямителей.

.**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:**

1. Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2. Изучить конструкцию сварочных преобразователей по паспортам и каталогам.
3. Зарисовать схему и дать описание устройства преобразователя (по выбору преподавателя).
4. Описать отличия сварочных агрегатов от сварочных преобразователей
5. Начертить таблицу: «Технические характеристики сварочного преобразователя»
6. Ответить на контрольные вопросы.
7. Выполнить отчет в письменном виде.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ:

Вариант 1. ПСО-500
Вариант 2 ПСО-ЗОО
Вариант 3 ПСГ-500

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Сварочные генераторы — широко применяются для сварки конструкций.
Они обладают следующими **преимуществами по сравнению с источниками переменного тока:**

- дуга постоянного тока горит более устойчиво из-за отсутствия затуханий, связанных с изменениями полярности переменного синусоидального тока;
- ввиду высокой стабильности дуги постоянного тока обеспечивается высокое качество сварки (отсутствие непроваров, включений и других дефектов);
- при сварке постоянным током возможно применение всех выпускаемых промышленностью марок электродовтродов, в то время - как электроды некоторых марок непригодны для сварки переменным током;
- источники питания постоянным током менее чувствительны к колебаниям напряжения в сети, чем трансформаторы;
- источники постоянного тока — сварочные генераторы, вырабатывающие постоянный ток, — удобны для использования в комплекте с двигателями внутреннего сгорания при монтажных работах в местах, где отсутствует электроэнергия.

Наряду с указанными выше преимуществами сварочные генераторы постоянного тока имеют следующие **недостатки:**

- генераторы имеют движущиеся (вращающиеся) с большой скоростью части, за которыми должно быть установлено постоянное техническое наблюдение и обслуживание;
- токосъемные устройства генераторов должны подвергаться периодическому ремонту или замене;
- коэффициент полезного действия их ниже, чем, у трансформаторов;
- они более сложны и трудоемки в изготовлении, поэтому их стоимость более высокая;
- расход электроэнергии и другие технико-экономические показатели у генераторов хуже, чем у трансформаторов.

Классификация сварочных преобразователей:

1. **По количеству одновременно подключенных постов:**
- однопостовые, предназначенные для питания одной сварочной дуги;
- многопостовые, питающие одновременно несколько сварочных дуг;
2. **По способу установки**:
- стационарные, устанавливаемые неподвижно на фундаментах;
- передвижные, монтируемые на тележках;
3. **По роду двигателей, приводящих генератор во вращение:**
- машины с электрическим приводом;
- машины с двигателем внутреннего сгорания (бензиновым или дизельным);
4. **По способу выполнения:**
- однокорпусные, в которых генератор и двигатель вмонтированы в единый корпус;
- раздельные, в которых генератор и двигатель установлены в единой рамке, а привод осуществляется через специальную соединительную муфту.

Однопостовые сварочные преобразователи состоят: из генератора и электродвигателя или двигателя внутреннего сгорания.

Сварочные генераторы изготовляют по электромагнитным схемам, которые обеспечивают падающую внешнюю характеристику и ограничение тока короткого замыкания.

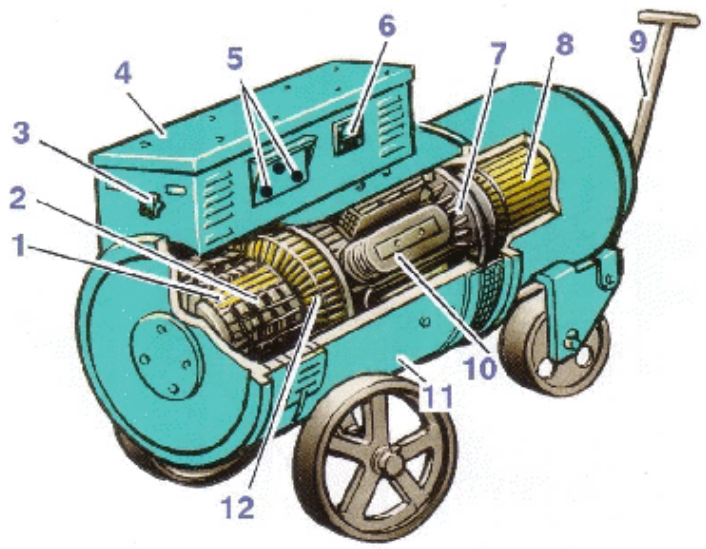


Рис.1 . Внешний вид сварочного преобразователя:
1 – медные пластинки корректора; 2 – щетки генератора; 3 – регулировочный реостат; 4 – распределительное устройство; 5 – зажимы; 6 – вольтметр; 7 – вентилятор; 8 – трехфазный асинхронный двигатель; 9 – тяга; 10 – магнитные полюсы;11 – корпус; 12 – якорь

Сварочные генераторы - это специальные генераторы постоянного тока, внешняя характеристика которых позволяет получать устойчивое горение дуги, что достигается изменением магнитного потока генератора в зависимости от сварочного тока.Сварочный генератор постоянного тока **состоит** из статора с магнитными полюсами и якоря с обмоткой и коллекторами. При работе генератора якорь вращается в магнитном поле, создаваемом полюсами статора. Обмотка якоря пересекает магнитные линии полюсов генератора, и поэтому в витках обмотки возникает переменный ток, который с помощью коллектора преобразуется в постоянный. Вращение якоря сварочного генератора обеспечивается в сварочных преобразователях электродвигателем, а в сварочных агрегатах – двигателем внутреннего сгорания. К коллектору прижаты угольные щетки (токосъемники), через которые постоянный ток подводится к зажимам. К этим зажимам

присоединяют сварочные провода, идущие к электрододержателю и изделию. Сварочный ток регулируется реостатом (маховичком), включенным в обмотку магнитных полюсов. На валу между электродвигателем и генератором находится вентилятор, предназначенный для охлаждения генератора во время работы.

Сварочные генераторы с независимым возбуждением и размагничивающей последовательной обмоткой

Сварочный генератор Г (рис. 1, а) имеет две обмотки возбуждения: обмотку независимого возбуждения НО, питаемую от отдельного источника через сеть переменного тока и полупроводниковый выпрямитель, и последовательную размагничивающую обмотку РО, включенную последовательно с обмоткой якоря. Ток в цепи независимого возбуждения регулируется реостатом Р. Магнитный ток Фн, создаваемый обмоткой независимого возбуждения, противоположен по своему направлению магнитному потоку Фр размагничивающей обмотки. При холостом ходе, т. е. когда сварочная цепь разомкнута, э. д. с. генератора определяется по формуле

Е = С◌· Фн,

где Е — э. д. с. (электродвижущая сила); С—постоянная составляющая генератора; Фн — магнитный поток обмотки независимого возбуждения.

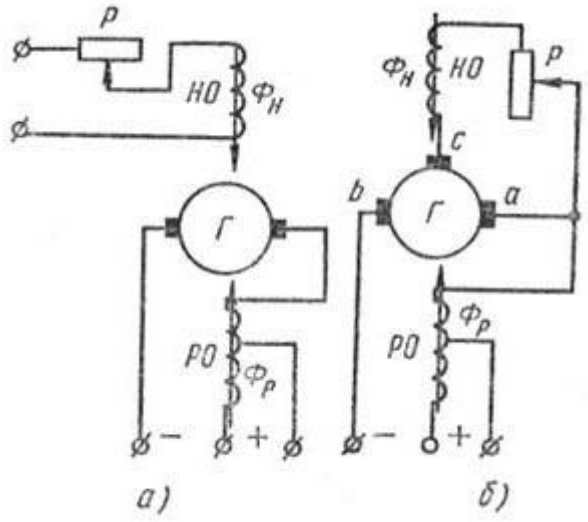


Рис.2.. Принципиальная электрическая схема сварочного генератора*: а — с независимым возбуждением и размагничивающей последовательной обмоткой; б — с намагничивающей параллельной и размагничивающей последовательной обмоткой; Г — генератор, Р — реостат, НО — обмотка независимого возбуждения, РО — размагничивающая обмотка*

При замкнутой цепи сварочный ток проходит через последовательную обмотку РО, создавая магнитный поток Фр, противоположно направленный магнитному потоку Фн. Результирующий поток Фрез представляет разность потоков:

Фрез = Фн— Фр.

С увеличением тока в сварочной цепи Фр будет увеличиваться, а Фрез, э. д. с. и напряжение на зажимах генератора —падать, создавая падающую внешнюю характеристику генератора.

Сварочный ток в генераторах этой системы регулируется реостатами Р и секционированием последовательной обмотки, т. е. изменением числа ампер-витков.

Отечественной промышленностью выпущены сварочные преобразователи ПСО-120, ПСО-500, ПСО-315М, ГД-502, укомплектованные генераторами с независимым возбуждением и последовательной размагничивающей обмоткой ГСО-120, ГСО-500, ГСО-800 и ГС-1000-ll.

Основные технические данные преобразователей с генераторами, работающими по данной схеме, приведены в табл. 1.

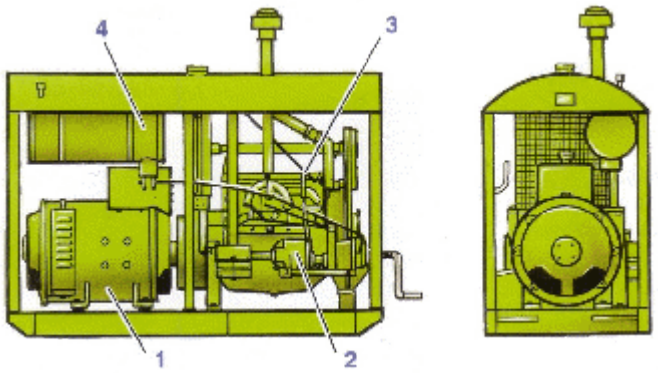
Таблица 1. **Технические характеристики преобразователей**

Технические характеристики сварочных преобразователей

Показатели	ВСМ-1000	ПСО-500	ПСГ-500	ПСУ-500		ПС-500	ПС-300
	ж*	п*	ж	п	ж	п	п
Тип генератора	СГ-1000	ГСО-500	ГСГ-500	ГСУ-500		ГС-500	СГ-300
Тип приводного двигателя	АФ-91/4	АВ2-71/2	АВ-71/2	АВ2-92/2		А-72/4	А-64/2
Мощность приводного двигателя, кВт	75	30	30	30		28	14
КПД, %	74	54	54	63		55	57
Частота вращения, об/мин	1460	2930	2930	2930		1450	1450
Коэффициент мощности	0,89	0,89	0,87	0,63	0,75	0,88	0,87
Номинальный сварочный ток, А	1000	500	500	350	500	500	300
Пределы регулирования тока, А	120—1200	120—600	60—500	50—350	100—500	140—600	75—340
Напряжение, В:							
сети	220, 380	220; 380	220; 380	220; 380		220, 380	220; 380
номинальное	60	40	35	40		40	30
холостого хода	60	58—86	16—40	25—40		60—90	50—76
ПР, %	60	—	65	—	—	—	65
Габариты, м:							
длина	1520	1075	1050	1075		1400	1200
ширина	820	650	590	1085		770	755
высота	910	1085	870	650		1140	1170
Масса, кг	1600	540	460	545		940	570

* Обозначение характеристики: ж—жесткая; п—падающая.

Сварочные агрегаты



Для выполнения сварочных работ при отсутствии электроэнергии (на новостройках, на монтажных работах в полевых условиях, при сварке газонефтепроводов, при установке мачт электропередач высокого напряжения и других работах) применяют подвижные **сварочные агрегаты**, состоящие из сварочного генератора и двигателя внутреннего сгорания.

Рис. Внешний вид сварочного агрегата:
1 – генератор; 2 – двигатель; 3 – регулятор скорости вращения; 4 – бак с горючим

Многопостовые сварочные преобразователи

Многопостовые преобразователи предназначены для одновременного питания током нескольких сварочных постов. При этом используется мощный преобразователь с жесткой внешней характеристикой. Чтобы получить падающую характеристику на каждом из сварочных постов, сварочная дуга включается последовательно через балластный реостат. Количество сварочных постов, которые можно подключить к многопостовому преобразователю N, можно определить по формуле. Основным недостатком многопостовых преобразователей является низкий к.п.д. сварочных постов. К преимуществам многопостовых преобразователей относятся: простота обслуживания, низкая стоимость оборудования, небольшая площадь для размещения оборудования и высокая надежность в эксплуатации.

Техника безопасности

При использовании преобразователей нужно соблюдать требования по технике безопасности для электроустановок:

корпус обязательно должен быть заземлен; работы, связанные с подключением агрегата к электросети, должен производить исключительно профессиональный электрик;

учитывая, что оборудование подключается к источнику питания с напряжением 220/380 В, двигательная клеммная коробка должна быть закрыта и надежно изолирована.

Несмотря на то, что сварочные преобразователи расходуют больше электрической энергии из-за низкого КПД, наличия механических связей, сварочный ток всегда стабильный независимо от перепадов сетевого напряжения. Это предоставляет возможность выполнять сварные швы высокого качества.

Также необходимо соблюдать в процессе работы со сварочным преобразователем следующие требования:

обязательное заземление корпуса установки;

на клеммах двигателя напряжение в 380/220 В считается опасным, они обязательно должны быть надежно изолированы, прикрыты. Соединительные работы осуществляются опытным электриком, у которого есть допуск к работам с высоким напряжением;

на клеммах генератора при нагрузке напряжение составляет 40 В, на холостом ходу напряжение генератора марки ГСО-500 может увеличиваться до 85 В. В процессе эксплуатации оборудования в закрытых помещениях с повышенной влажностью, при наличии пыли, на открытом воздухе, при повышенных температурах окружающей среды (более 30 градусов), токопроводящем половом основании, выполнении сварки материалов на конструкциях, сделанных из металла, напряжение более 12 В представляет опасность для человеческой жизни.

Контрольные вопросы:

1. Преимущества сварочных преобразователей по сравнению с источниками переменного тока
2. Недостатки сварочных преобразователей по сравнению с источниками переменного тока

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9
ТЕМА: «ХАРАКТЕРИСТИКА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ СВАРОЧНОЙ ДУГИ» -2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки», необходимого для формирования ПК 1.3.Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

-изучить устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;

- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, технические описания различных марок преобразователей, паспорта или руководства по эксплуатации тиристорных выпрямителей.

.ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1. Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2. Изучить принцип действия и назначение сварочного стабилизатора.
3. Зарисовать схему стабилизатора.
4. Изучить назначение возбудителя-стабилизатора ВСД-01.
5. Изучить принцип действия, виды, устройство и назначение осциллятора.
6. Выполнить отчет в письменном виде.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Стабилизаторы. Назначение. Работа и применение.

Стабилизаторы поддерживают устойчивое горение сварочной дуги при сварке переменным током плавящимся электродом путем подачи на дугу в начале каждого периода повышенного импульса напряжения, фактически повторно зажигая дугу в моменты перехода тока через нулевое значение.

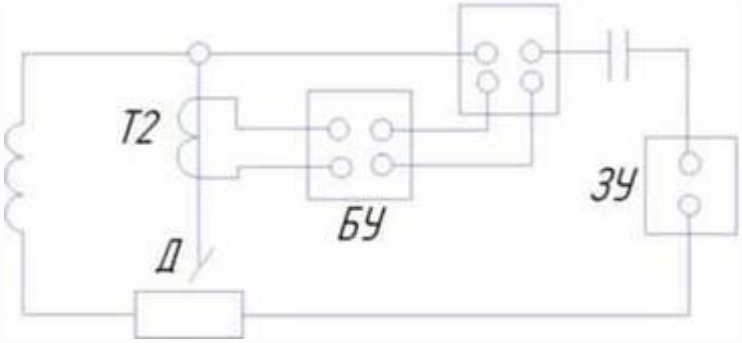


Рис.1 Схема включения стабилизатора дуги СД-2

Стабилизатор СД-2 (рис. 9.17) состоит из зарядного устройства (ЗУ), конденсатора (С), трансформатора тока (Т2), контактора (К) и блока управления (БУ). Конденсатор заряжается от зарядного устройства и в момент перехода сварочного тока через нулевое значение разряжается на дуговой промежуток (Д), стабилизируя дуговой разряд. Стабилизатор представляет собой отдельный блок и подключается к вторичной обмотке сварочного трансформатора (Т1).

Для возбуждения и стабилизации горения дуги при ручной аргонодуговой сварке алюминия и его сплавов неплавящимся электродом на переменном токе применяется также возбудитель-стабилизатор ВСД-01. Он обеспечивает стабильное горение дуги при длине дугового промежутка до 6 мм и устойчивое возбуждение дуги при зазоре между электродом и изделием 2 мм. В источниках питания дуги широко используют регуляторы плавного снижения сварочного тока в конце сварки. Это необходимо для заварки кратера сварного шва при его завершении.



Осцилляторы. Виды и устройство. Работа и применение.

Осциллятором называют систему, в которой периодически совершается повторение какого-либо показателя

Сварочные осцилляторы

Чтобы облегчить поджигание дуги во время сварки и для ее устойчивости используют так называемые сварочные устройства. Это генераторы повышенной частоты, служащие для

эксплуатации с обычными источниками напряжения. Сварочный осциллятор выполнен в виде искрового генератора колебаний на основе повышающего трансформатора низкой частоты с разностью потенциалов на вторичной обмотке до 3000 вольт.
В схеме также имеется блокировочный конденсатор, обмотка связи, контур колебаний, разрядник. С помощью контура колебаний, являющимся основной частью осциллятора, действует трансформатор высокой частоты.

Колебания ВЧ проходят по трансформатору, и ВЧ напряжение поступает на дуговой зазор. Блокировочная емкость предохраняет шунтирование источника напряжения дуги. В цепь сварки также входит дроссель для качественной изоляции обмотки.
Сварочный осциллятор до 0,3 кВт выдает импульсы в несколько мс. Этого хватает для быстрого поджигания электрической дуги. Ток ВЧ и высокого напряжения накладывается на действующую сварочную цепь.

Виды сварочных осцилляторов
Постоянные.
Импульсные.

Многие специализированные источники питания дуги для сварки на переменном и постоянном токе комплектуют устройствами, облегчающими зажигание дуги. Наибольшее распространение получили маломощные (100-300 Вт) высокочастотные искровые генераторы, называемые осцилляторами, создающими токи высокого напряжения (2-5 кВ) и высокой частоты (150-250 кГц). Питание сварочной дуги токами высокой частоты и высокого напряжения параллельно с основным источником сварочного тока повышает устойчивость горения дуги и облегчает ее зажигание. Зажигание дуги обеспечивается даже без соприкосновения электрода с изделием, что особенно необходимо при сварке вольфрамовым электродом в защитном газе. При подаче импульсов тока от осциллятора на промежуток между изделием и электродом происходит пробой промежутка и появление в нем свободных электронов, создавая условия для горения дуги, питаемой от основного источника тока. Ток высокой частоты и напряжения безопасен для человека. Устройства постоянного действия функционируют без перерыва при сварке, образуя дугу наложением дополнительного тока ВЧ и напряжения до 6 кВ. Возбуждение электрической дуги осуществляется с помощью наложения высокой частоты на токоведущие части. Дуга может возникать без касания электрода со свариваемыми деталями. Такой ток не причиняет вреда работнику, если соблюдены все требования охраны труда. Электрическая дуга ВЧ тока горит ровным пламенем даже при незначительном токе.

С источниками питания постоянного тока осцилляторы применяют для первоначального возбуждения дуги, а переменного — как для первоначального возбуждения дуги, так и для ее возобновления после смены полярности (после перехода синусоиды тока через нуль), т. е. для поддержания устойчивого горения дуги. Осцилляторы в основном используют при сварке дугой малой мощности, при аргонодуговой сварке, при сварке тонколистового металла, при пониженном напряжении холостого хода источника сварочного тока.

Большей эффективностью обладают сварочные аппараты при последовательной схеме включения, так как при этом нет необходимости в высоковольтной защите. В процессе эксплуатации от разрядника слышны легкие потрескивания по промежутку до двух миллиметров. Этот зазор настраивают перед началом сварки специальным регулировочным винтом, при отключенном питании.

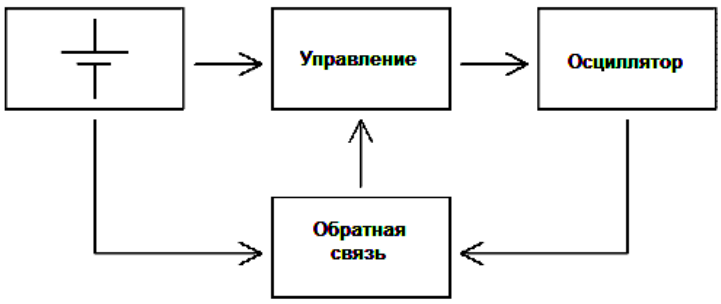
При работе на сварочном аппарате от переменного тока применяют импульсные устройства, которые способны поджечь электрическую дугу при изменении полярности тока. Это такие аппараты, которые предназначены для подачи синхронных импульсов в

тот момент, когда меняется полярность. Вследствие этого намного упрощается повторное образование электрической дуги.

Это дает возможность уменьшить напряжение холостой работы трансформатора до 40 вольт. Импульсные устройства используют только для сварки с применением защитных газов неплавящимися электродами. Импульсные сварочные устройства имеют повышенную устойчивость в работе, по сравнению с обычными осцилляторами. Они не образуют радиопомех, однако, из-за нехватки напряжения не могут обеспечить дугу без осциллятора на первоначального розжига и импульсного возбудителя.

Принцип действия

Основной процесс действия электрического осциллятора можно показать на примере контура колебаний, который состоит из конденсатора C и индуктивности L. После подключения выводов заряженного конденсатора с катушкой, он начинает разряжаться. Вследствие чего энергия конденсатора медленно модифицируется в электромагнитное поле.



После полного разряда емкости, энергия переходит в катушку. После этого заряд продолжает перемещаться по катушке, и снова заряжает конденсатор в обратной полярности, какая была сначала.

Затем конденсатор снова начинает разряжаться на катушку. И так все периоды колебаний этот процесс будет иметь повторения, до тех пор, пока не затухнут колебания вследствие рассеивания энергии в диэлектрике между пластинами емкости, на сопротивлении обмотки катушки.

В этом примере контур колебаний — наиболее простой осциллятор. В нем происходят изменения показателей: индукции, тока, напряженности, напряжения между пластинами емкости, заряда емкости. При этом существуют затухающие свободные колебания.

Для того, чтобы сделать колебания незатухающими, требуется восполнение рассеивания электрической энергии. При восполнении энергии необходимо следить за тем, чтобы амплитуда колебаний оставалась постоянной, и не выходила за пределы заданной величины. Чтобы достигнуть выполнения этой задачи в схему включают цепь обратной связи.

В результате осциллятор становится схемой усилителя с обратной связью. В этой схеме часть выходного сигнала поступает на активный элемент управляющей схемы. Итогом ее действия в колебательном контуре возникают синусоидальные колебания, которые имеют неизменную частоту и амплитуду. Другими словами синусоидальные осцилляторы функционируют благодаря притоку энергии, поступающей от активных элементов к пассивным. При этом процесс поддерживается с помощью цепи обратной связи. Форма колебаний изменяется незначительно.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10
ПАРАМЕТРЫ РЕЖИМА РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ И ВЫБОР РЕЖИМА СВАРКИ- 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучение и закрепление теоретического материала по теме «Технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами», необходимого для формирования ПК 2.1.Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

-изучить технологию ручной дуговой сварки;
- научиться выбирать параметры режимов ручной дуговой сварки;
- изучить влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: ПК, мультимедийный проектор, раздаточный материал.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1. Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

1 уровень

Ответить на вопросы:
1. Что понимаем под режимом ручной дуговой сварки?
2. Какие показатели ручной дуговой сварки относятся к основным?
3. Какие показатели ручной дуговой сварки относятся к дополнительным?
4. Как выбирается диаметр электрода?
5. Каким диаметром электрода выполняется первый (коренной) шов?
6. Каким диаметром электрода выполняются нижние, вертикальные, горизонтальные, потолочные швы?
7. По какой формуле выбирается сила сварочного тока?
8. Что влияет на величину коэффициента К?
9. Что происходит с выбором тока для вертикального, горизонтального и потолочного швов?

2 уровень

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ:

Задание 1. (1 вариант). Необходимо выполнить ручную дуговую сварку пластин из стали марки Ст 3, толщиной 2 мм., протяженность сварного шва 600мм . Подберите сварочные материалы, режимы сварки и объясните технику сварки шва в нижнем положении, чтобы исключить возможность возникновения сварочных деформаций Результаты работы занесите в таблицу:

№п/п	Задание	Вариант ответа
1	Дайте характеристику стали (охарактеризуйте свариваемость данной стали)	
2	Способ разделки кромок	
3	Марка электрода	
4	Количество слоев	
5	Диаметр электрода	
6	Сила сварочного тока	
7	Род и полярность тока	
8	Предложите технику сварки шва	

Задание 2. (2 вариант) Необходимо выполнить ручную дуговую сварку пластин из стали марки Ст 0, толщиной 4 мм., протяженность сварного шва 400мм . Подберите сварочные материалы, режимы сварки и объясните технику сварки шва в вертикальном положении, чтобы исключить возможность возникновения сварочных деформаций Результаты работы занесите в таблицу:

№п/п	Задание	Вариант ответа
1	Дайте характеристику стали (охарактеризуйте свариваемость данной стали)	
2	Способ разделки кромок	
3	Марка электрода	
4	Количество слоев	
5	Диаметр электрода	
6	Сила сварочного тока	
7	Род и полярность тока	
8	Предложите технику сварки шва	

Задание 3. (3 вариант) Необходимо выполнить ручную дуговую сварку пластин из стали марки Ст 2 кп, толщиной 6 мм., протяженность сварного шва 500мм . Подберите сварочные материалы, режимы сварки и объясните технику сварки шва в горизонтальном положении , результаты работы занесите в таблицу:

№п/п	Задание	Вариант ответа
1	Дайте характеристику стали (охарактеризуйте свариваемость данной стали)	
2	Способ разделки кромок	
3	Марка электрода	
4	Количество слоев	
5	Диаметр электрода	
6	Сила сварочного тока	
7	Род и полярность тока	
8	Предложите технику сварки шва	

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Режимы ручной дуговой сварки

Режимы дуговой сварки представляют собой совокупность контролируемых параметров, определяющих условия сварочного процесса. Правильно выбранные и поддерживаемые на протяжении всего процесса сварки параметры являются залогом качественного сварного соединения. Условно параметры можно разделить на основные и дополнительные.

Основные параметры режима дуговой сварки: диаметр электрода, величина, род и полярность тока, напряжение на дуге, скорость сварки, число проходов.

Дополнительные параметры: величина вылета электрода, состав и толщина покрытия электрода, положение электрода, положение изделия при сварке, форма подготовленных кромок и качество их зачистки.

Диаметр электрода

Какой диаметр электрода выбрать зависит от толщины свариваемого металла, положения в котором будет выполняться сварка, типа соединения, размера детали и химического состава металла. Во время сварки во всех положениях кроме нижнего жидкий металл скапывает вниз. Поэтому для сварки в вертикальном, горизонтальном и потолочном положении независимо от толщины металла нельзя использовать электроды диаметром свыше 4 мм. Электроды толстого диаметра формируют большую каплю жидкого металла с которой сила поверхностного натяжения не справляется. Для корня шва при многослойной сварке используют электроды диаметром 3-4 мм, следующие слои можно выполнять электродами большего диаметра.

Таблица 1 Выбор диаметра стержня электрода по толщине свариваемого металла

Толщина S свариваемого металла, мм	до 1,5	2	3	4-5	6-8	9-12	13-15	16-20	св. 20
Диаметр d стержня электрода, мм	1; 1,6	2	3	3-4	4; 5	4; 5	5	5; 6	6;8

Сила тока

Опытные сварщики силу тока определяют экспериментальным путем, ориентируясь на устойчивость горения дуги. Для тех, кто еще не имеет достаточного опыта, разработаны следующие расчетные формулы: Для наиболее распространенных диметров электрода (3 -6 мм)

$$\mathbf{I = (20 + 6d_э)d_э}$$

где Iсв — сила тока.

Для электродов диаметром менее 3 мм ток подбирают по формуле:

$$\mathbf{I_{св} = 30d_э}$$

Силу тока устанавливают после выбора электрода в зависимости от его диаметра. Для расчета силы сварочного тока при сварке в нижнем положении также существует формула: $I = K \cdot d_э$, А, где I — сила тока, А;

где К — коэффициент пропорциональности, который при сварке углеродистых и низколегированных сталей в нижнем положении равен 35-60 А/мм для толщины металла 5-30 мм.

При сварке горизонтальных, вертикальных и потолочных швов независимо от толщины свариваемого металла применяют электроды диаметром dэ <. 4 мм. Тип и марка электрода выбираются в зависимости от марки и механических свойств (σв , σт , KCV,) свариваемого металла, назначения и условий работы конструкции (табл.1.2). Сила сварочного тока I выбирается в зависимости от диаметра стержня электродах dэ и положения сварного шва в пространстве. При сварке в нижнем положении

$$I = K \cdot d_э, \text{ А},$$

При сварке горизонтальных и вертикальных швов сила тока уменьшается на 10-15, а потолочных — на 15-20%.

Чрезмерно большой сварочный ток приводит к перегреву и разбрызгиванию электродного металла, ухудшению формирования шва, а при сварке тонкостенных заготовок — к прожогу стенок.

Сварка на малых токах сопровождается неустойчивым горением дуги, непроваром, малой производительностью.

Род тока и полярность

Род тока и полярность выбираются в зависимости от марки свариваемого металла, его толщины, марки электрода, назначения конструкции. Сварка на постоянном токе обратной полярности применяется для тонкостенных заготовок и высоколегированных

сталей с целью исключения их перегрева. Сварку углеродистых сталей обычно выполняют на переменном токе.

Тип и марка электрода

Прежде всего необходимо выбирать электроды обеспечивающие однородность химического состава основного металла и металлического стержня электрода. Также тип и марку выбирают в зависимости от пространственного положения шва, необходимой плотности шва, температуры окружающей среды, прочности изделия и условий эксплуатации конструкции. При помощи электрода можно придавать шву необходимые свойства.

Напряжение на дуге

Напряжение на дуге сварщик может регулировать изменяя длину сварочной дуги. В зависимости от длины дуги при ручной дуговой сварке напряжение находится в диапазоне 16-40 V. Согласно технологии сварки напряжение стоит удерживать в значении 16-20 V. Для этого сварку принято выполнять короткой дугой размером 0,5 -1 толщины диаметра электрода. Это значение может меняться в зависимости от марки электрода и положения шва в пространстве.

Скорость сварки

Скорость сварки выбирает сварщик в зависимости от свойств основного металла, хара ктеристик электрода, положения шва и т. д. Скорость сварки должна быть такой чтобы жидкий металл сварочной ванны немного поднимался над поверхностью основного металла с плавным переходом к нему без подрезов и наплывов. Для предотвращения перегрева металла высоколегированные стали сваривают с большей скоростью.

Предварительный подогрев

Предварительный подогрев и последующая термическая обработка Предварительный подогрев основного металла и последующая обработка используются для сварки сталей склонных к образованию закалочных структур — средне- и высокоуглеродистые стали. Для сварки чугуна, цветных металлов и их сплавов. Температура и способ выполнения подогрева и обработки зависит от толщины основного металла, химического состава и размера конструкции.

Температура окружающей среды

Все стали можно разделить на четыре группы согласно степени их свариваемости. Стали II, III и IV группы нельзя сваривать при температуре ниже -5 °С.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11
ТЕМА: ОСОБЕННОСТИ СВАРКИ АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ – 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить технику и технологию ручной дуговой сварки алюминия и его сплавов плавящимся покрытым электродом.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, образцы сплавов алюминия

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Выполните технологическую задачу(по вариантам)

ЗАДАЧА: Необходимо выполнить заварку дефекта литого корпуса разработайте технологию дуговой сварки покрытыми электродами, результаты занесите в таблицу.

Марка сплава, толщина	Способ подготовки кромок	Способ зачистки перед сваркой	Способ сборки	Марка, диаметр электрода,	Сила, род и полярность сварочного

					тока
АМц1, 5мм					
АМг, 8мм					
Д16, 10мм					

3. Ответьте на контрольные вопросы.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Наиболее важные области применения алюминиевых сплавов в настоящее время – авиационная и ракетная техника. Высокие удельные характеристики, технологичность, ценовая доступность – ценные свойства, изначально определившие выбор авиаконструкторов. Для работы узлов в реальных условиях эксплуатации в космосе необходима также стойкость материалов к воздействию факторов космического пространства: высокого вакуума, перепадов температур, радиации и пр. В настоящий момент этим требованиям максимально отвечают алюминиевые деформируемые сплавы, которые и используются наиболее активно.

Наглядные примеры – материалы конструкции планеров отечественного орбитального корабля «Буран» и американского космического корабля "Space Shuttle".

Алюминий и его сплавы.

Алюминий – легкий, плотность 2,7 г/см^3 , температура плавления 658^{0}С, обладает высокой тепло- и электропроводностью, низкой прочностью, большим сродством к кислороду. Сплавы алюминия занимают второе место в мире по применению после стали. Из них изготавливают емкости для химической и пищевой промышленности, корпуса ракет и судов, самолеты, вагоны, посуду и многое другое. Это обусловлено малой массой и хорошими механическими свойствами сплавов алюминия. Прочность некоторых сплавов достигает 600
МПа (как сталь).

Алюминиевые сплавы в зависимости от химического состава, способа применения и вида обработки делят на деформируемые (используемые в катанном, прессованом, кованном видах) и литейные(используемые в виде литья).

Все деформируемые сплавы делят на две категории:

Первая категория – сплавы, термически не упрочняемые, к ним относятся двойные сплавы типа АМц (Al – Мц) и АМг (Al-Mg). Они характеризуются умеренной прочностью, хорошей пластичностью, повышенной коррозионной стойкостью.

Вторая категория– термически упрочняемые сплавы, которые делятся на три группы:

1 группа – авиали типа АВ (Al-Mg-Si) обладают хорошей коррозионной стойкостью в естественно состаренном состоянии;

2 группа – дуралюмины типа Д (Al-Cu-Mg), имеющие широкое распространение. Эти сплавы имеют различные свойства, поэтому их делят на три подгруппы:

1) дуралюмины с хорошей пластичностью (Д18, Д3П);

2) дуралюмины средней прочности (Д1);

3) дуралюмины повышенной прочности (Д16, Д17).

3 группа – сплавы высокой прочности (В95, он состоит из Al-Cu-Mg-Zn).

Технический алюминий и все термически не упрочняемые сплавы хорошо свариваются. Из термически упрочняемых сплавов к свариваемым относятся АВ, АД31, АД33, АД35, Д20, ВАД1, АЦМ, В92Ц (Al-Zn-Vg-Cu).

Особенности сварки алюминия.

1) Легкая окисляемость алюминия приводит к образованию плотной тугоплавкой пленки Al_2O_3(температура плавления 2050^0, плотность 3,6 г/см^3, прочность до 200 МПа). Оксидная пленка образуется на поверхности основного металла, на поверхности капли присадочного металла, на поверхности сварочной ванны, препятствует сплавлению

частиц металла, так как при нагреве металл под пленкой расплавляется быстрее, пленка разламывается, попадает в сварочную ванну и загрязняет сварной шов неметаллическими включениями, резко снижая показатели прочности и пластичности.

2) Для обеспечения формирования шва при сварке необходимо разрушить оксидную пленку. Это достигается за счет катодного распыления при горении сварочной дуги в среде аргона (переменный ток, постоянный ток обратной полярности), высокой концентрации теплоты при сварке в гелии на постоянном токе прямой полярности, воздействия составляющих флюса или покрытия электрода. Действием тока может быть разрушена тонкая пленка оксида. Толстые оксидные пленки необходимо удалять перед сваркой механическим или химическим путем.
3) Алюминий при расплавлении не меняет своего цвета, поэтому затруднено визуальное наблюдение за процессом сварки и управление им, это может
привести к прожогам. Прожоги образуются в связи с высокой жидкотекучестью и малой прочностью при температуре более 550^0 С. Для их предотвращения необходимо при однослойной сварке или сварке первых слоев многопроходных швов с большой погонной энергией необходимо применять формирующие подкладки из графита или стали.
4) Высокий коэффициент теплового расширения (в два раза выше, чем стали) приводит к значительным остаточным деформациям. Поэтому при сварке необходимо прибегать к жесткому закреплению листов с помощью пневматических или гидравлических прижимов на специальных стендах для крепления полотнищ и секций из этих сплавов. Ввиду высокой теплопроводности алюминия приспособления следует изготавливать из материалов с низкой теплопроводностью (легированные стали и т. п.)
5) Высокая растворимость водорода в расплавленном алюминии и резкое изменение растворимости при переходе алюминия из жидкого состояния в твердое, в момент кристаллизации и при большой скорости охлаждения, приводит к образованию пор. Растворимость водорода снижается при введении в алюминий Cu, Si и Sn, тогда как добавки Mn, Ni, Mg, Fe и Cr, наоборот, вызывают ее повышение. Основными источниками появления водорода в среде инертных газов является влажность защитной среды и присутствие газов и влаги на поверхности свариваемого материала. При этом основной объем водорода (около 60 %) поступает с поверхности металла сварочной проволоки.
Для уменьшения пористости и повышения плотности сварного соединения поверхности кромок и проволоки подвергают обработке (химическое травление, шабрение).
6) Алюминий склонен к образованию кристаллизационных трещин, особенно в присутствии в нем железа (более 0,8 %) и кремния (более 0,6 %). Повышенная склонность к образованию кристаллизационных горячих трещин наблюдается при сварке сплавов систем Al-Mg, Al-Cu, Al-Zn и Al-Si. Металлургические способы уменьшения склонности к образованию трещин предусматривают введение в основной металл и сварочную проволоку химических элементов, которые изменяют пластичность металла в твердо-жидком состоянии.

7) При сварке термоупрочняемых сплавов металл под действием термического цикла сварки разупрочняется в зоне термического влияния. Прочность сварного соединения в этой зоне составляет 60…70 % прочности основного металла, поэтому после сварки целесообразно осуществлять термообработку (закалку или искусственное старение) для восстановления исходных свойств металла.

1.3 Подготовка металла к сварке. Независимо от способа сварки
алюминиевые изделия перед сваркой должны проходить специальную
подготовку.

Перед сборкой детали стыкуемых кромок нужно зачистить на ширине 20…100 мм (в зависимости от способа сварки) шабером или стальной щеткой из нагартованной коррозионно-стойкой проволоки диаметром 0,1…0,2 мм
при длине ворса 30 мм. Затем кромки обезжиривают растворителем (бензин, ацетон). Качество будет выше, если вместо растворителя детали травить 5…8 минут в щелочной ванне при температуре 65^0С с последующей промывкой и сушкой.
Сварочную проволоку очищают от смазки паром или горячим водой, травят 5…10 минут в 2…3 % растворе щелочи NaOH при температуре 60…70^0 С, промывают проточной водой при температуре 50^0 С, в холодной воде и осветляют в 15 % растворе азотной кислоты в течении 2…5 минут при температуре 60…70^0 С.
При массовом производстве механическую зачистку заменяют травлением по режиму для проволоки.
Важно соблюдать нормативную длительность хранения материалов перед сваркой. Основной металл после шабрения должен храниться не более трех часов, сварочная проволока после химического травления – не более восьми часов. Необходимо обеспечить определенные производственные условия: влажность воздуха не более 75…85 %, запыленность по 4 классу чистоты и температура 18…20^0 С. В сборочных цехах не допускается выполнение работ, связанных с интенсивным образованием пыли и дыма (газовая резка, электродуговая сварка, зачистка абразивными кругами и т. п.)
Без разделки кромок можно сваривать детали с толщиной кромок до 3…6 мм, а с двух сторон – до 10 мм. Разделку делают V-образную с углом раскрытия кромок 60 –70° (меньше, чем на стали) и с притуплением не менее 0,25 толщины кромок.

1.4 Сборка конструкций под сварку.
Сборка осуществляется в кондукторах, надёжно фиксирующих положение деталей. Элементы кондукторов, непосредственно соприкасающихся с деталями, изготовляют из немагнитных материалов.

Кондуктор должен обеспечивать поворот детали в положение, удобное для сварки, и не препятствовать усадке элементов, особенно при толщине более 10 мм. При сварке в кондукторах или без них следует пользоваться подкладками и прижимами, облегчающими формирование шва при сварке покрытыми электродами, угольной дугой или неплавящимся электродом в аргоне.
При сварке без кондукторов соединяемые элементы закрепляют с помощью прихваток, которые выполняют покрытыми электродами или неплавящимися электродами в аргоне. В угловых и нахлёсточных соединениях прихватки ставят без присадочного материала. А в стыковых – с присадочным.

Толщина элементов, Мм	Длина прихваток, мм	Расстояние между прихватками, мм
2…8	20…35	100…200
10…20	40…80	200…300
25…30	70…120	300…400

При толщине элементов до 3 мм прихватки выполняют на всю толщину материала. При длинных соединениях прихватки расплагают от середины соединения к краям. Прихватки в стыковых, многослойных соединениях располагают со стороны, обратной сварке первого слоя шва и при сварке шва их следует удалить. Перед сваркой прихватки необходимо осмотреть, дефектные удалить и выполнить вновь, а затем очистить и обезжирить.

1.5 Сварка алюминия и его сплавов покрытыми электродами.

Сварку покрытыми электродами применяют в основном для малоответственных конструкций из-за невозможности получить шов близкий по механическим свойствам основному металлу. В качестве покрытий электродов применяют смеси из хлористых и фтористых солей. Толщина покрытия не более 0,3…0,5 мм. Для сварки алюминия и его сплавов используют электроды ОЗА-1, АФ-4А, ЭЮ-1, АФ4аКР. Электрод ОЗА-2 предназначен для заварки дефектов литья и наплавки.

Перед сваркой электроды просушивают при температуре 150-200°С в течении 2-х часов. Сварку указанными электродами производят постоянным током обратной полярности, короткой дугой без поперечных колебаний электрода. Возможно, выполнять сварку в вертикальном положении. Диаметр электрода подбирают в зависимости от толщины материала.

Таблица 2

Диаметр электрода

Толщина материала, мм	до 3	3…5	5…8	10 и более
Диаметр электрода, мм	3	4	5	6; 8; 10

Сварочный ток принимают (40-50)d электрода, напряжение дуги 30…36 А. Применяют предварительный подогрев при толщине 8-10 мм до 200-240°С, а при толщине 12-20 мм – до 300-350°С с целью снижения скорости охлаждения, удаления из шва водорода и уменьшения пористости шва. Сварку рекомендуется выполнять непрерывно в пределах одного электрода, так как плёнка шлака на кратере и конце электрода препятствует повторному зажиганию дуги.

Контрольные вопросы:

1. Опишите технологию выполнения сварки алюминия и его сплавов.
2. Трудности при сварке алюминия и его сплавов.
3. Какие свойства алюминия определяют его свариваемость?
4. Маркировка алюминия и его сплавов.
5. Приведите марки сварочных алюминиевых проволок.
6. Какие существуют способы борьбы с оксидной пленкой алюминия?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12

ТЕМА: «ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ МЕДИ И ЕЕ СПЛАВОВ»- 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить технику и технологию ручной дуговой сварки меди и ее сплавов плавящимся покрытым электродом.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, образцы сплавов меди.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Выполните технологическую задачу(по вариантам)

ЗАДАЧА: Необходимо выполнить заварку дефекта литого корпуса разработайте технологию дуговой сварки покрытыми электродами, результаты занесите в таблицу.

Марка сплава, толщина	Способ подготовки кромок	Способ зачистки перед сваркой	Способ сборки	Марка, диаметр проволоки,	Сила, род и полярность сварочного тока

ЛК80-2, 5мм					
Бр010С10, 8мм					
МЗр, 10мм					

3. Ответьте на контрольные вопросы.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Температура плавления меди 1083°С

Марка	**Свариваемость**	**Технологические особенности сварки**
Медь катодная		Электродная проволока Бр.КМц 3-1; МНЖКТ-5-1 -0,2-0,2; Бр.ОЦ 4-3; Бр.ОЦ 4-3; БР.Х 0,7 При толщине более 8-10 мм необходим предварительный подогрев до 200-300°С
М00к, М0к, М1к	Хорошая	
Медь раскисленная		
Мlр, М2р, М3р	Хорошая	
Медь рафинированная		
М2, М3	Хорошая	
Бронзы оловянные литейные		Электродная проволока той же марки, что и основной металл При толщине более 10-15 мм необходим предварительный подогрев до 500-600°С Защитные газы Ar, He, N_2
Бр03Ц12С5, Бр05Ц5С5, Бр08Ц4, Бр010Ф1, Бр010Ц2	Удовлетворительная	
Бр03Ц7С5Н1, Бр04Ц7С5, Бр010С10	Плохая	
Бронзы безоловянистые литейные		
БрА9Ж3Л	Хорошая	
БрА9Мц2Л, БрА10Ж3Мц2, БрА11Ж6Н6, БрА7Мц15Ж3Н2ц2	Удовлетворительная	
Бронзы деформируемые		
Бр0ф7-0,2, БрХ1, БрКМц3-1, БрБ2	Хорошая	
БрАМц9-2, БрАЖН9-5-2, БрАЖ9-4, БрСр1	Удовлетворительная	
БрА5, БрА7	Плохая	
Латуни деформируемые		Электродная проволока Бр.ОЦ 4-3; Бр.КМц 3-1; ЛК62-0,5; ЛК80-3; ЛМц59-0,2 При толщине более 12 мм необходим предварительный подогрев до 300-350°С
Л96, ЛА77-2, ЛК80-2	Хорошая	
ЛМцС58-2, ЛС3, Л062-1	Удовлетворительная	
ЛС59-1, ЛС60-1	Плохая	

Трудности при сварке меди и ее сплавов

Высокая теплопроводность меди (в 6 раз выше, чем у железа) осложняет сварку соединений с несимметричным теплоотводом;

Большая жидкотекучесть (в 2--2,5 раза выше, чем у стали) затрудняет сварку вертикальных и потолочных швов;

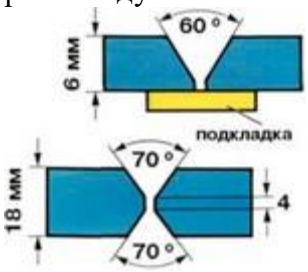
Интенсивное окисление с образованием закиси меди (Cu_2O), хорошо растворяемой в расплавленном металле, приводит к образованию трещин;

Активная способность меди поглощать газы (кислород и водород) при расплавлении приводит к пористости шва и горячим трещинам

Большой коэффициент линейного расширения меди (в 1,5 раза выше чем у стали) влечет та собой значительные деформации и напряжения

Подготовка к сварке

Кромки под сварку подготавливают механическим способом. Для меди толщиной 6-18 мм рекомендуются V- и Х-образные разделки.



Свариваемые детали и присадочную проволоку очищают от окислов и загрязнений до металлического блеска и обезжиривают. Механическую зачистку кромок выполняют наждачной бумагой, металлическими щетками и т.д. Использовать наждачную бумагу и абразивный камень с крупным зерном не рекомендуется.

Главное при сварке меди - защита сварочной ванны от кислорода. Она достигается при помощи раскисления фосфором, алюминием и серебром. Поэтому следует использовать электродную проволоку, легированную этими раскислителями.

Свариваемые кромки и присадочную проволоку можно очищать травлением в растворе, состоящем из:

- 75 $см^3$/л HNO_2;
- 100$см^3$/л H_2SO_4:
- 1 $см^3$/л HCl

с последующей промывкой в воде и щелочи и сушкой горячим воздухом.

Предварительный подогрев конструкций с толщиной стенки 10-15 мм возможен газовым пламенем, рассредоточенной дугой или другими способами.

Сборку стыков под сварку ведут либо в приспособлениях, либо с помощью прихваток. Зазор в стыкуемых заготовках соблюдают одинаковым на всем протяжении. Прихватки должны быть минимального сечения, чтобы в процессе сварки их можно было переплавить. Поверхность прихваток необходимо очистить и осмотреть, чтобы на них не было горячих трещин. При сварке в нижнем положении используют графитовые подкладки или медные пластины, охлаждаемые водой.

Выбор параметров режима сварки

Например, при ручной дуговой сварке покрытыми электродами величина тока выбирается из расчета Iсв=(50--60) Øэ, Øгде — диаметр электрода? сварка ведется на постоянном токе с подогревом до 200—250°С. Одним из важнейших параметров режима сварки меди плавящимся электродом является длина дуги. Шов качественно формируется при длине дуги 4-5 мм.

Стыковые соединения сваривают на подкладных элементах.

Техника сварки

Медь сваривают с минимальным числом проходов.

Сварку ведут "углом вперед" справа налево. Для формирования обратной стороны шва стыковых соединений используют графитовые или медные водоохлаждаемые подкладки. Двухсторонние соединения выполняют с формированием шва на весу или по подварочному шву наложенному ручной аргонодуговой сваркой W-электродом.

Контрольные вопросы:

1. Трудности при сварке меди и ее сплавов.
2. В чем особенность техники сварки меди и ее сплавов?.
3. По какой формуле рассчитывается сила сварочного тока при сварке меди и ее сплавов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13

ТЕМА: «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СВАРКИ МАГНИЯ»- 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить технику и технологию ручной дуговой сварки титана и магния плавящимся покрытым электродом.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, образцы титана.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Составьте конспект вопросов:

1.Свойства магния.

2.Трудности при сварке магния.

3.Подготовка кромок магния и его сплавов в сварке.

4. Особенности технологии сварки магния и его сплавов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Магний обладает еще большим сродством к кислороду, чем титан; поэтому его свариваемость хуже свариваемости титана.

Магний, соединяясь с кислородом, образует тугоплавкую и тяжелую окись магния. Температуры плавления магния и окиси магния соответственно равны 651 и 2150°С,удельные плотности - соответственно *1,74 и 3,2 г/см^3*, т.е. почти в 1,5 раза меньше плотности *алюминия* и в 4,5 раза меньше плотности *железа*, поэтому удельные показатели механических характеристик многих сплавов на основе магния превосходят аналогичные показатели свойств других материалов. Плотность магниевых сплавов - *около 1,8 г/см^3*. Временное сопротивление сплавов при растяжении составляет *от 21 до 34 кгс/см^2*.

Магний и его сплавы являются наиболее *легкими конструкционными материалами*. Наиболее распространенными легирующими элементами в магниевых сплавах являются алюминий и цинк.

Отличительной чертой магния и его сплавов является повышенная чувствительность к коррозии во многих средах. Это объясняется тем, что оксидная пленка на поверхности металла рыхлая и не обладает высокими защитными свойствами, например оксидная пленка на алюминии.

Магний – один из наиболее активных по отношению к кислороду металлов. В результате его окисления образуется оксид MgO, покрывающий поверхность металла пленкой. Температура плавления *оксида магния* 2800 ºС, плотность *3,65 г/см^3*. В связи с высокой температурой плавления оксидная пленка на магниевых сплавах, также как и при сварке алюминия, затрудняет образование общей сварочной ванны и должна быть разрушена или удалена в процессе сварки. *Оксидная пленка на магниевых сплавах отличается рыхлостью и способна удерживать большое количество влаги.*

Водород обладает способностью растворяться в магнии в гораздо больших количествах, чем в алюминии. При температуре плавления металла в нем растворяется *до 50 см^3/100 г* металла и резко снижается при кристаллизации. В связи с понижением растворимости

водорода в жидком металле при охлаждении имеется возможность выделения его в виде пузырьков и образования газовых пор. Мерами снижения пористости при сварке магниевых сплавов является уменьшение поверхности основного и присадочного металлов, участвующих в образовании швов, и применение тщательной обработки поверхности проволоки и свариваемых кромок перед сваркой. При кристаллизации магния в металле шва образуется крупнокристаллическая структура. Появление эвтектики по границе зерен в виде сплошных прослоек приводит к образованию горячих трещин. Повышение сопротивляемости сплавов к образованию горячих трещин достигается введением в их состав модификаторов.

При сварке магниевых сплавов, упрочняемых термообработкой наряду с укрупнением зерна в зоне термического влияния, возможен распад твердого раствора и оплавление границ зерен. Это приводит к разупрочнению металла околошовной зоны (до 0,7–0,9 прочности основного металла) и иногда к образованию трещин. В связи с высоким коэффициентом теплового расширения магниевых сплавов в сварных соединениях возникают остаточные напряжения при сварке, вызывающие коробление конструкций. Деформации могут способствовать возникновению трещин. Для предупреждения трещин и уменьшения деформаций, особенно для толстых деталей, в некоторых случаях рекомендуется сварка с подогревом, а иногда и последующая термообработка для снятия напряжений.

Магниевые сплавы свариваются *вольфрамовым электродом в защитной среде аргона. Газовая сварка, дуговая сварка покрытыми электродами и угольным электродом применяются редко*. Аргонодуговую сварку рекомендуется применять для всех магниевых сплавов. Газовую сварку можно применять только для сплавов марок *МА1, МА2, МА8, МЛ2, МЛ5 и МЛ7* и лишь с применением флюса из фтористых солей.

Наилучшим флюсом считают *флюс* ВФ-156 (33,3% фтористого бария, 24,8% фтористого магния, 19,5% фтористого лития, 14,8% фтористого кальция, 4,8% натриевого криолита, 2,8% окиси магния).
Из всех способов сварки основное значение в настоящее время имеют способы дуговой сварки магниевых сплавов в среде аргона вольфрамовым и плавящимся электродами. При сварке этими способами исключается опасность коррозии, вызванной остатками флюсов. Основное и наиболее желательное соединение стыковое. Сварка их производится на подкладках с достаточно глубокими канавками, обеспечивающими удаление оксидных включений в проплав. В связи с недостаточной пластичностью магниевых сплавов отбортовка кромок даже для металла малых толщин практически не применяется. Встык без скоса кромок рекомендуется сваривать соединения только за один проход при односторонней сварке на прокладках. Двусторонняя сварка стыковых соединений без разделки кромок не рекомендуется из-за опасности появления в швах большого количества оксидных включений.

При сварке соединений из металла толщиной *более 6–10 мм* применяют разделку с односторонним скосом кромок и для металла толщиной *более 20 мм* при наличии двустороннего подхода – разделку с двусторонним скосом кромок. В последнем случае перед выполнением шва с обратной стороны необходима предварительная разделка корня первого шва.

Непосредственно перед сваркой поверхность кромок свариваемых деталей подвергают специальной обработке для удаления оксидной или защитной пленок и имеющихся загрязнений. *Для этой цели поверхность зачищают шабером или стальными щетками или обрабатывают в химических ваннах специального состава.*

Для сварки конструкций из магниевых сплавов применяют: ручную и автоматическую аргонодуговую сварку вольфрамовым электродом и автоматическую сварку вольфрамовыми электродами трехфазной дугой в среде аргона первого состава. Сверку выполняют на стальных подкладках с канавками для формирования проплава. С целью разрушения оксидной пленки используют переменный ток.

Ручной и автоматической сваркой вольфрамовым электродом встык без разделки кромок за один проход могут быть сварены листы толщиной *2–6 мм.* Для металла толщиной *более 5 мм*может быть использована дуговая сварка плавящимся электродом со струйным пере носом электронного металла. Процесс ведется на постоянном токе обратной полярности. Сварка плавящимся электродом особенно эффективна для соединения металла большой толщины. При сварке встык без скоса кромок за один проход плавящимся электродом могут быть сварены листы толщиной *5–10 мм.*

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14
ТЕМА: «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА НАПЛАВКИ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить технику и технологию ручной дуговой наплавки различных деталей плавящимся покрытым электродом.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, образцы деталей .

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Ответьте на **контрольные вопросы.**

1.Почему при наплавке поверхность основной деталь должна расплавляться на малую глубину?

2.На каком токе выполняется дуговая наплавка покрытым электродом?

3. Как подготовить детали к наплавке?

4.Опишите 2 способа наплавки плоских поверхностей, и зарисуйте необходимые схемы наплавки.

5. В чем заключаются технологические особенности наплавки различных сталей?

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Наплавка предусматривает нанесение расплавленного металла на оплавленную металлическую поверхность с последующей его кристаллизацией для создания слоя с заданными свойствами и геометрическими параметрами. Наплавку применяют для восстановления изношенных деталей, а также при изготовлении новых деталей с целью получения поверхностных слоев, обладающих повышенными твердостью, износостойкостью, жаропрочностью, кислотостойкостью или другими свойствами. Она позволяет значительно увеличить срок службы деталей и намного сократить расход, дефицитных материалов при их изготовлении. При большинстве методов наплавки, так же как и при сварке, образуется подвижная сварочная ванна. В головной части ванны основной металл расплавляется и перемешивается с электродным металлом, а в хвостовой части происходят кристаллизация расплава и образование металла шва. Наплавлять можно слои металла как одинаковые по составу, структуре и свойствам с металлом детали, так и значительно отличающиеся от них. Наплавляемый металл выбирают с

учетом эксплуатационных требований и свариваемости.

Наплавка может производиться на плоские, цилиндрические, конические, сферические и другие формы поверхности в один или несколько слоев. Толщина слоя наплавки может изменяться в широких пределах - от долей миллиметра до сантиметров. При наплавке поверхностных слоев с заданными свойствами, как правило, химический состав наплавленного металла существенно отличается от химического состава основного металла. Поэтому при наплавке должен выполняться ряд технологических требований. В первую очередь таким требованием является минимальное разбавление направленного слоя основным металлом, расплавляемым при наложении валиков. Поэтому в процессе наплавки необходимо получение наплавленного слоя с минимальным проплавлением основного металла, так как в противном случае возрастает доля основного металла в формировании наплавленного слоя. Это приводит к ненужному разбавлению наплавленного металла расплавляемым основным. Далее при наплавке необходимо обеспечение минимальной зоны термического влияния и минимальных напряжений и деформации. Это требование обеспечивается за счет уменьшения глубины проплавления регулированием параметров режима, погонной энергии, увеличением вылета электрода, применением широкой электродной ленты и другими технологическими приемами. Наплавка деталей из стали осуществляется, как правило, постоянным током обратной полярности (на электроде "плюс") в нижнем положении.



Прямая (слева) и обратная (справа) полярности подключения электрода

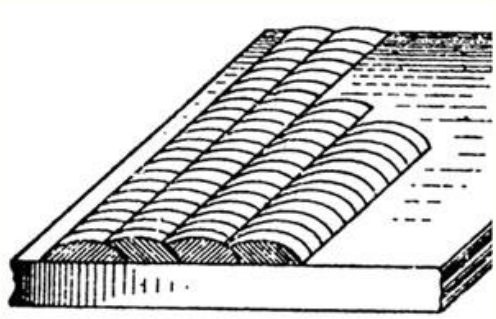
Детали из низкоуглеродистых и низколегированных сталей наплавляют обычно без предварительно нагрева.

Поверхность детали перед наплавкой очищается от масла, ржавчины и других загрязнений.

Нередко требуется предварительный подогрев и последующая термообработка с целью снятия внутренних напряжений. Более детальные требования к наплавке сообщаются в документации на применяемые наплавочные электроды. Например, для электрода ОЗИ-3 приводятся следующие технологические особенности: "Наплавку производят в один-четыре слоя с предварительным подогревом до температуры 300-600°С. После наплавки рекомендуется медленное охлаждение. Возможна наплавка ванным способом на повышенных режимах. Прокалка перед наплавкой: 350°С, 1 ч."

Применяются различные схемы расположения наплавочных швов. В случае плоских поверхностей различают два основных вида наплавки - использование узких валиков с перекрытием друг друга на 0,3-0,4 их ширины, и широких, полученных увеличенными поперечными движениями электрода относительно направления прохода. Расположение валиков с учетом их взаимного перекрытия характеризуется шагом наплавки (рис.1 рис.3).

Наплавка металла широкими поперечными движениями электрода представлена на рисунке 3.



Наплавка металла узкими валиками



Рисунок 1

Рисунок 2

Другой способ - укладка узких валиков на некотором расстоянии один от другого. При этом шлак удаляют после наложения нескольких валиков. После этого валики наплавляются и в промежутках.

Во избежание коробления деталей, наплавление рекомендуется проводить отдельными участками, "вразброс", а укладку каждого последующего валика начинать с противоположной стороны по отношению к предыдущему.

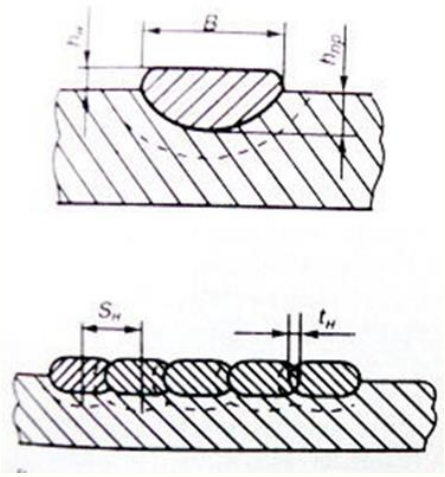


Рисунок 3 СХЕМА НАПЛАВКИ СЛОЕВ

Выбор технологических условий наплавки производят, исходя из особенностей материала наплавляемой детали. Наплавку деталей из низкоуглеродистых и низколегированных сталей обычно производят в условиях без нагрева изделий. Наплавка средне- и высокоуглеродистых, легированных и высоколегированных сталей часто выполняется с предварительным нагревом, а также с проведением последующей термообработки с целью снятия внутренних напряжений.

Нередко такую термообработку (отжиг) выполняют после наплавки для снижения твердости перед последующей механической обработкой слоя. Для выполнения наплавки

в основном применяют способы дуговой и электрошлаковой сварки. При выборе наиболее рационального способа и технологии наплавки следует учитывать условия эксплуатации наплавленного слоя и экономическую эффективность процесса.

При износостойкой наплавке применяют способы, различающиеся по рисунку нанесения валиков:

1. Сетчатая наплавка - способствует снижению погонной энергии и чувствительности к трещинам; при попадании грунта в узлы сетки повышается стойкость к абразивному изнашиванию;

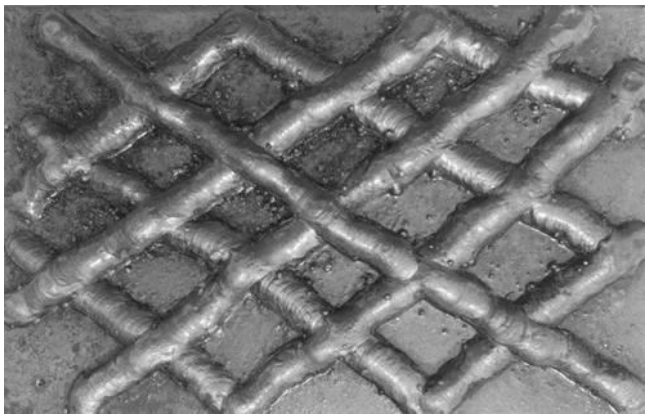


Рис.2.4 - Сетчатая наплавка

2. Полосчатая наплавка – равноценна сетчатой наплавке;

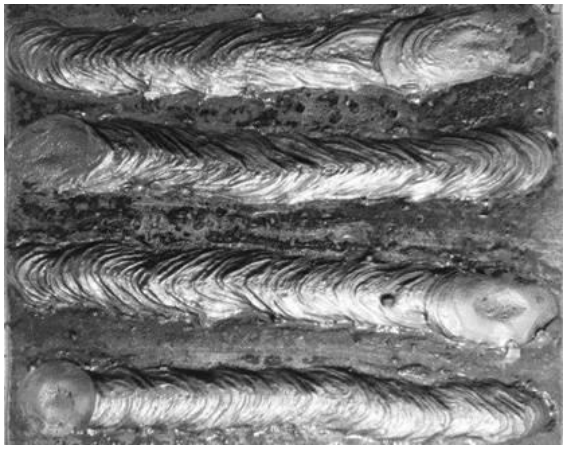


Рис.2.5- Полосчатая наплавка

3. Сплошная наплавка – имеет наибольшее распространение как при восстановлении изношенных деталей, так и при изготовлении новых с заданными свойствами поверхностных слоев;

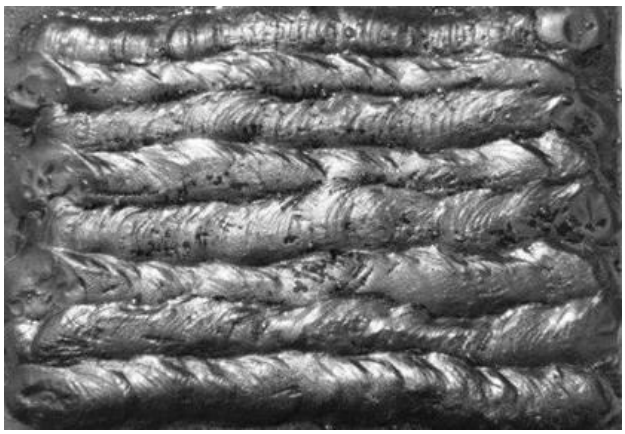


Рис.2.6 - Сплошная наплавка

4. Линейчатая наплавка - сочетание разнообразных наплавочных материалов (твердых сплавов, коррозионно-стойкой, перлитной стали и др.) предотвращает образование трещин и отрыва наплавленного металла от основного;



Рис.2.7 - Линейчатая наплавка

5. Точечная наплавка - снижает вредное влияние на основной металл, сокращает потребление наплавочных материалов и повышает износостойкость покрытий; отличается трудоемкостью, поскольку наплавка не является непрерывной.

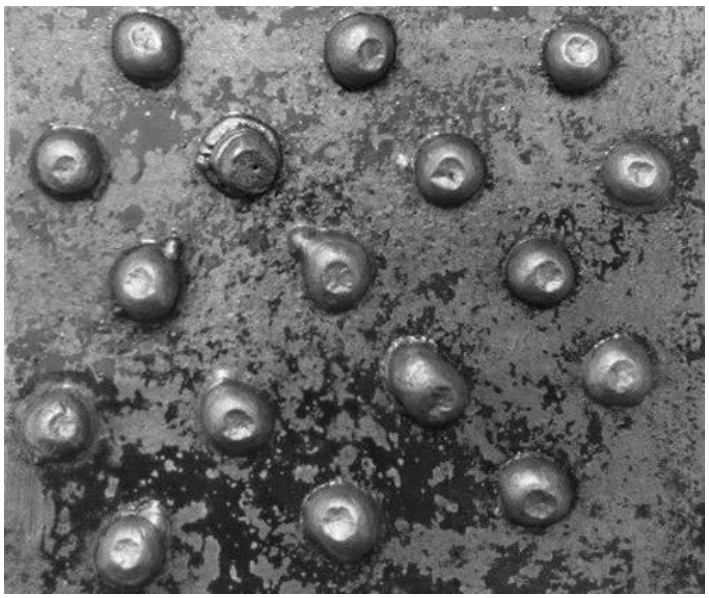


Рис.2.8 - Точечная наплавка

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15
ТЕМА: «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА НАПЛАВКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить технику и технологию ручной дуговой наплавки различных деталей плавящимся покрытым электродом.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, образцы деталей .

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Ответьте на **контрольные вопросы.**

1.Составьте конспект по способам наплавки поверхностей вращения, зарисуйте схемы наплавки.

2.Как должен быть расположен электрод для наплавки?

3. Как подготовить детали к наплавке?

4.Опишите 3 способа наплавки поверхностей вращения , и зарисуйте необходимые схемы наплавки.

5. С какой целью производят термообработку после наплавки?

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

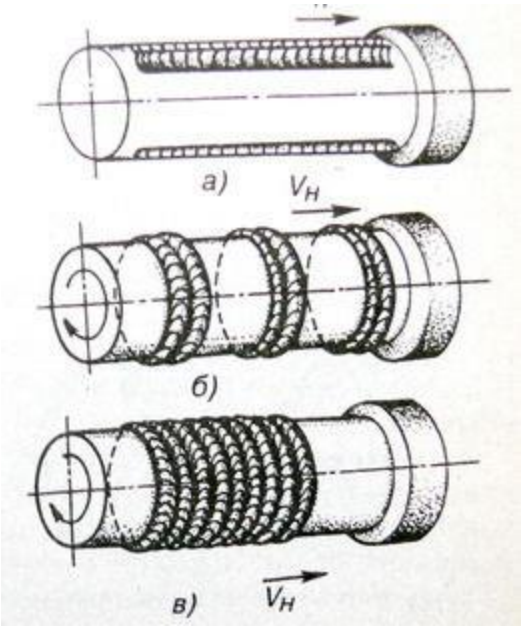


Рис.1 НАПЛАВКА ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

Технология наплавки различных поверхностей предусматривает ряд приемов нанесения наплавленного слоя: ниточными валиками с перекрытием один другого на 0,3-0,4 их ширины, широкими валиками, полученными за счет поперечных к направлению оси валика колебаний электрода, электродными лентами и др. Расположение валиков с учетом их взаимного перекрытия характеризуется шагом наплавки (рис.1).

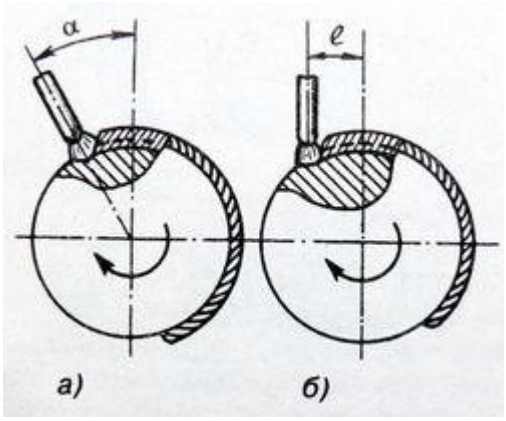


Рис.2 СМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА ПРИ НАПЛАВКЕ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

а - наклонно расположенным электродом
б - вертикально расположенным электродом

Наплавку криволинейных поверхностей тел вращения выполняют тремя способами (рис.1): наплавкой валиков вдоль образующей тела вращения, по окружностям и по винтовой линии. Наплавку по образующей выполняют отдельными валиками так же, как при наплавке плоских поверхностей. Наплавка по окружностям также выполняется отдельными валиками до полного замыкания начального и конечного участков их со смещением на определенный шаг вдоль образующей. При винтовой наплавке деталь вращается непрерывно, при этом источник нагрева перемещается вдоль оси тела со

скоростью, при которой одному обороту детали соответствует смещение источника нагрева, равное шагу наплавки. Наплавку по винтовой линии целесообразно применять на деталях небольшого диаметра (менее 100 мм), величина шага (примерно 3—15 мм).

При наплавке тел вращения необходимо учитывать возможность стекания расплавленного металла в направлении вращения детали. В этом случае целесообразно источник нагрева смещать в сторону, противоположную направлению вращения, учитывая при этом длину сварочной ванны и диаметр изделия (рис.2).

Выбор технологических условий наплавки производят, исходя из особенностей материала наплавляемой детали. Наплавку деталей из низкоуглеродистых и низколегированных сталей обычно производят в условиях без нагрева изделий. Наплавка средне- и высокоуглеродистых, легированных и высоколегированных сталей часто выполняется с предварительным нагревом, а также с проведением последующей термообработки с целью снятия внутренних напряжений.

Нередко такую термообработку (отжиг) выполняют после наплавки для снижения твердости перед последующей механической обработкой слоя. Для выполнения наплавки в основном применяют способы дуговой и электрошлаковой сварки. При выборе наиболее рационального способа и технологии наплавки следует учитывать условия эксплуатации наплавленного слоя и экономическую эффективность процесса.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16

ТЕМА: «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА НАПЛАВКИ ФАСОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить технику и технологию ручной дуговой наплавки различных деталей плавящимся покрытым электродом.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, образцы деталей.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Ответьте на **контрольные вопросы.**

1.Почему при наплавке повехность основной деталь должна расплавляться на малую глубину?

2.Зарисуйте схемы подготовки фасонных деталей к наплавке.

3. В чем особенность челночного способа наплавки?

4.Как можно предотвратить появление напряжений и деформаций при наплавке фасонных повехностей?.

5. Зарисуйте схемы наплавки фасонных деталей.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Наплавку фасонных поверхностей производят отдельными валиками. Перед наплавкой поверхность тщательно очищают от масла, краски, окалины и других загрязнений. Поверхностные дефекты, в том числе и ранее наклепанный слой, удаляют механическим путем или резаком для поверхностной кислородной резки. С целью снижения сварочных напряжений необходимо добиваться равномерной толщины наплавленного слоя. Поверхность, имеющую неравномерную выработку с большими колебаниями по высоте, выравнивают механическим путем на металлорежущем оборудовании.

При подготовке под наплавку поверхностей с локальными износами следует избегать плавных переходов наплавляемого металла к основному (рис. 2.2).

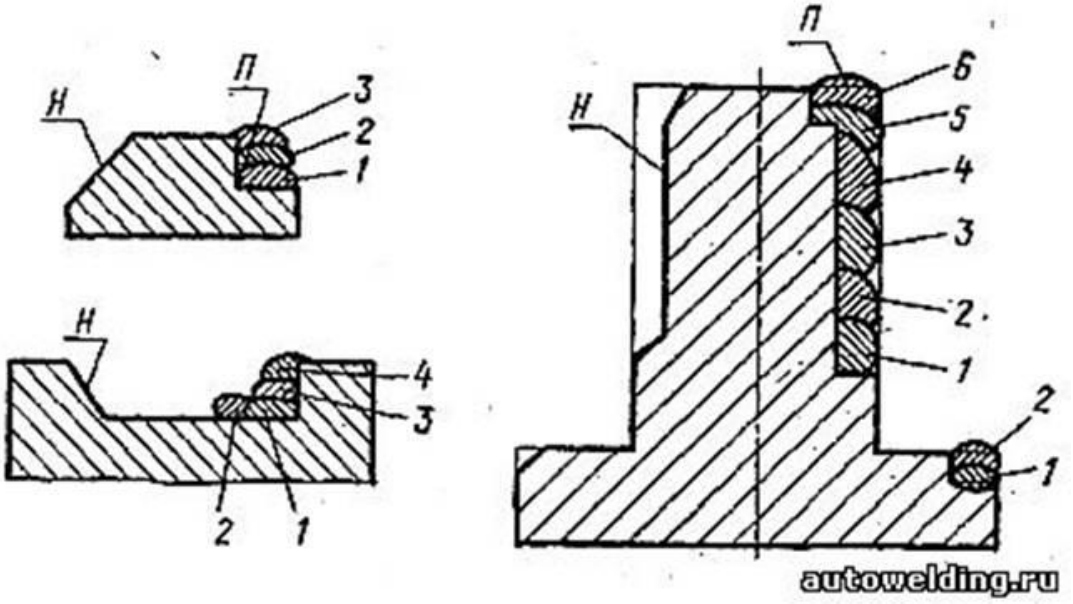


Рис. 2.2 - Правильная (П) и неправильная (Н) подготовка поверхностей под наплавку;1...6 — последовательность наложения валиков

Наплавку плоских и фасонных поверхностей выполняют отдельными валиками (рис. 2.3, а...г) или челночным способом (рис. 2.3, д). При наплавке отдельными валиками каждый из них накладывают на всю длину на расстоянии друг от друга, равном 1/3 ширины валика. После очистки наложенных валиков от шлака заполняют промежутки между ними (см. рис. 2.3, б,д). Применяют и другие способы наплавки валиками, например, как показано на рис. 2.3, а, — с перекрытием 1/3 ширины валика после очистки предыдущего валика от шлака.

Челночный способ используют для наплавки поверхностей шириной 40...80 мм. Особенность способа заключается в том, что шлак на предыдущем валике не успевает затвердеть, а следовательно, отпадает необходимость в удалении шлака с предыдущего валика.

В процессе наплавки в изделии появляются значительные внутренние напряжения, которые приводят к его короблению, а иногда и к разрушению. К мерам, применяемым для предотвращения возникновения напряжений или снятия их в целях уменьшения деформации изделия, относятся:

- предварительный подогрев до 200-400 °С;
- ведение наплавки с погружением изделия в воду без смачивания наплавляемой поверхности;
- ведение наплавки при жестком закреплении изделия в приспособлении;
- предварительный изгиб изделия в направлении, обратном ожидаемому изгибу;
- высокотемпературный отпуск после наплавки с нагревом до 650-680 °С.

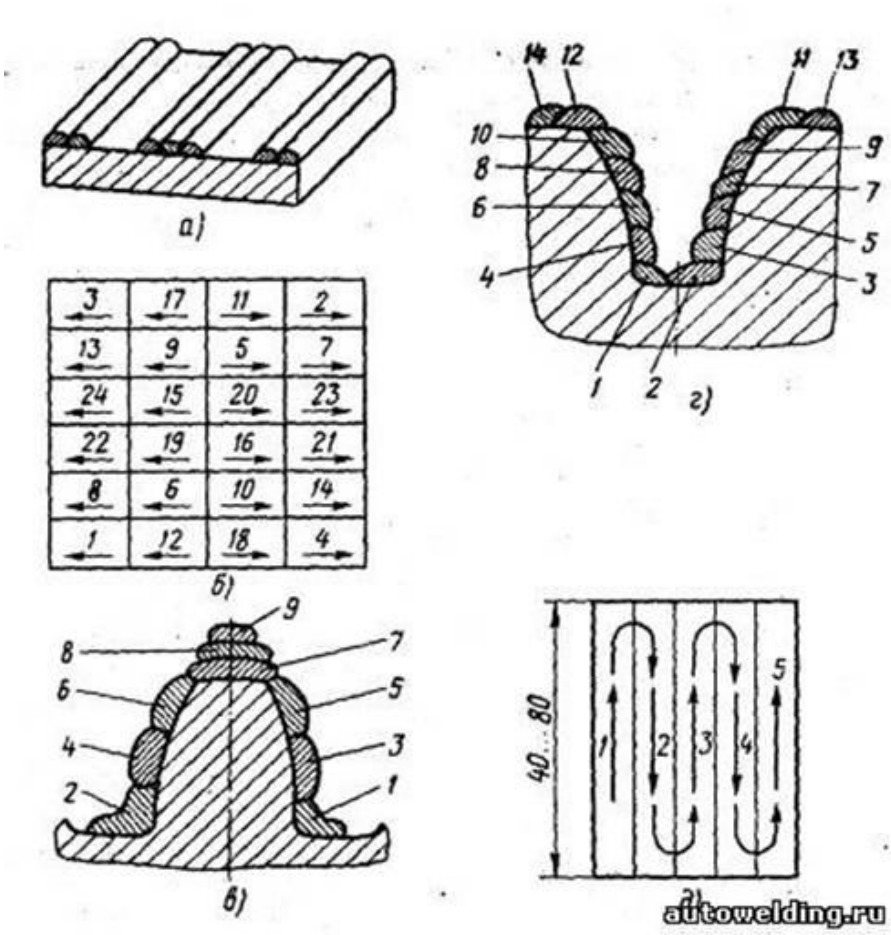


Рис. 2.3. - Схемы наплавки плоских и фасонных поверхностей:а, б — отдельными валиками соответственно маленьких и больших плоских поверхностей, в, г — отдельными валиками соответственно зуба и впадин шестерни, д — челночным способом; 1...24 — последовательность наложения валиков

Контроль качества наплавки имеет целью проверить наличие внешних и внутренних дефектов, твердость, однородность структуры, химический состав слоя и деформацию детали. Результаты контроля сравнивают с техническими требованиями.

Наплавка металлорежущего инструмента и штампов. Металлорежущие инструменты и штампы, работающие при холодной и горячей штамповке, наплавляют электродами ОЗИ-3, ОЗИ-5, ОЗИ-6, ЦС-1, ЦИ-1М и прочие марки. Металл, наплавленный этими электродами, обладает высокой сопротивляемостью к истиранию и смятию при больших удельных нагрузках и высоких температурах - до 650-850°С. Твердость наплавленного слоя без термообработки составляет от 52 HRC (ОЗИ-5) до 61 HRC (ОЗИ-3). Наплавляется 1-3 слоя общей толщиной 2-6 мм. Деталь перед наплавкой подогревают до температуры 300-700°С (в зависимости от марки электрода).



Наплавка ножей

Наплавка деталей, работающих на истирание без ударных нагрузок. Если требуется получить наплавленный металл особо высокой твердости, можно использовать электроды для наплавки Т-590 и Т-620. Они специально предназначены для покрытия деталей, работающих на интенсивное истирание. Их стержень изготовлен из малоуглеродистой стали, зато в покрытия входят феррохром, ферротитан, ферробор, карбид бора и графит. Благодаря этим материалам твердость наплавленного металла может достигать 62-64 единиц по HRC.

Из-за того, что наплавленный металл обладает хрупкостью и склонностью к образованию трещин, изделия, наплавленные электродами Т-590 и Т-620, не предназначены для эксплуатации в условиях значительных ударных нагрузок. Наплавка твердосплавного металла производится в один-два слоя. Если требуется наплавлять большую толщину, нижние слои наплавляются электродами из малоуглеродистой стали и лишь заключительные - твердосплавными.

Наплавка деталей, работающих на истирание с ударными нагрузками. Детали из марганцовистых сталей (110Г13Л и подобные ей), работающие в условиях интенсивного поверхностного износа и высоких ударных нагрузок (в частности, рабочие органы строительного и землеройного оборудования), наплавляют электродами ОМГ-Н, ЦНИИН-4, ОЗН-7М, ОЗН-400М, ОЗН-300М и прочие марки. При их использовании твердость наплавляемого металла во втором слое получается 45-65 HRC при высоких значениях вязкости.



Наплавка деталей (молотков) мельницы



Наплавка шнека

Наплавка нержавеющих сталей. Для наплавки деталей из нержавеющих сталей применяются электроды ЦН-6Л, ЦН-12М-67 и прочие марки. Стержень этих электродов изготовлен из нержавеющей высоколегированной проволоки. Кроме высокой коррозионной стойкости, наплавленный металл имеет еще и устойчивость к задиранию, что позволяет использовать эти электроды для наплавки уплотнительных поверхностей в арматурных изделиях.

При использовании некоторых электродов для наплавки нержавеющих сталей, рекомендуется производить предварительный и сопутствующий подогрев детали до температуры 300-600°С и осуществлять после наплавки термообработку.

Наплавка меди и ее сплавов

Наплавка меди и ее сплавов (бронз) может осуществляться не только на медное или бронзовое основание, но также на сталь и чугун. В этом случае создаются биметаллические изделия, имеющие необходимые эксплуатационные качества (высокую стойкость против коррозии, низкий коэффициент трения и прочие ценные свойства,

присущие меди и ее сплавам) и обладающие при этом гораздо более низкой стоимостью в сравнении с деталями, изготовленными полностью из меди или ее сплавов.
Алюминиевые бронзы, в частности, обладающие высокими антифрикционными свойствами, очень хорошо работают в узлах трения, поэтому их наплавляют на червячные колеса, сухари и другие детали, работающие в условиях трения.
Наплавка деталей из технически чистой меди может производиться электродами "Комсомолец-100" или присадочными прутками из меди или ее сплавов. При наплавке меди на медь применяют предварительный подогрев до температуры 300-500°С.
Наплавленный слой желательно подвергать проковке, при температуре меди выше 500°С.
Если требуется наплавка бронзой, можно использовать электроды ОЗБ-2М, содержащие помимо, составляющей основу, меди также олово, марганец, никель и железо. Изделия, наплавленные электродами ОЗБ-2М, имеют высокую поверхностную износостойкость.
Наплавка меди и ее сплавов производится постоянным током обратной полярности в нижнем положении.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17

ТЕМА: «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДУГОВОЙ РЕЗКИ»
ЦЕЛИ РАБОТЫ:
Изучить основы дуговой резки.
Изучить причины возникновения дефектов при резке плавящимся покрытым.
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Раздаточный материал, образцы деталей.
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2.Ответьте на **контрольные вопросы.**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Дуговая резка основана на использовании теплоты электрической дуги для расплавления металла по линии реза. Удаление расплавленного металла осуществляется под действием гравитационных сил и направленного движения газов, при этом применяются специальные электроды для резки, строжки (нарезание пазов) и прошивки отверстий для черных и цветных металлов и разделки трещин при подготовке под сварку. При строжке электрической дугой происходит расплавление и удаление металла вдоль линии по направлению движения.
Электроды для резки и строжки имеют специальное покрытие:

- покрытие изолированное, чтобы предотвратить переход дуги на боковую поверхность;
- создают сосредоточенную мощную дугу;
- стабилизируют дугу и предотвращают гашение дуги;
- создают дутье и выдувают с места реза расплавленный металл и шлак.

Все вышеуказанные критерии тщательно сбалансированы, чтобы позволить сварщику легко управлять процессом резки. Физическая сущность покрытия состоит в том, что материал покрытия плавится медленнее, чем стержень электрода, при этом на конце электрода образуется чаша глубиной 3-5 мм (рис. 1), а выгорающее изнутри покрытие электрода создает газовую струю, выдувающую расплавленный металл и шлак. Нетокопроводящее покрытие гарантирует горение электрода в пределах узкого пространства, даже когда прожигаются дыры ограниченного диаметра или производится строжка узких и глубоких пазов.



Рис. 1. Дуговая резка металла покрытым электродом

Электрическая дуга зажигается у начала реза, на верхней кромке и в процессе реза ее перемещают вниз-вверх в плоскости реза, как при пилении ножовкой. Для увеличения нагрева металла движение вверх производят на длинной дуге. Движение вниз производят на короткой дуге, при этом облегчается вытекание и выдувание расплавленного металла.
Резку тонкого металла можно производить и методом, приведенным на рис. 2, при этом электрод располагается под углом 15° к поверхности металла. Электрод как бы проталкивается через металл. Движение напоминают движение ножовки.

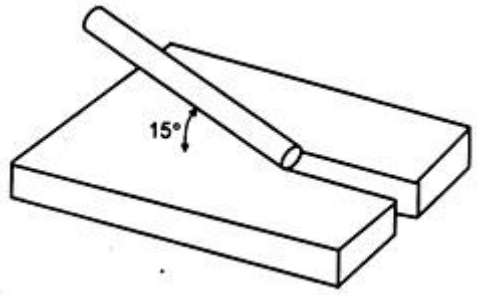


Рис. 2. Резка тонкого металла

Для строжки зажгите дугу и, удерживая электрод под углом 5° к поверхности материала, как бы проталкивайте электрод по верхнему слою металла. Обратите внимание, что угол между электродом и пластиной небольшой (5° или менее). Это облегчает удаление дополнительного металла, получаемого от плавления электрода. При необходимости получения глубоких пазов электродом совершаются возвратно-поступательные движения или строжка производится в несколько проходов. Направление строжки от себя.
Дуговая резка металла покрытым электродом производится на том же самом оборудовании, что и сварка, но сварочный ток при этом должен быть на 30-40% больше, чем при сварке. При больших значениях тока, когда тепловложение в основной металл превышает удаление тепла, зона расплавления металла становится большой и трудноконтролируемой.
Дуговая резка металла покрытым электродом не применяется для подготовки деталей под сварку, так как обычно дает грубый, неровный рез. В некоторых же случаях там, где недоступны другие средства для достижения данной цели или же, например, резка нержавеющей стали, дуговая резка покрытым электродом является единственно доступным способом выполнения работы.

Для прожигания отверстий для болтов и т. п., особенно в закаленных и нержавеющих сталях, используются те же принципы, что и при резке металлов. Для прожигания узких отверстий желательно использовать специальные электроды, предназначенные для резки и строжки металлов.

Для прожигания отверстия зажечь и установить длинную дугу над точкой, находящейся в центре будущего отверстия. Концом электрода необходимо совершать циклические движения, пока поверхность металла не расплавится. Затем конец электрода с усилием проталкивается через металл. Окончательный размер и форму придают обрезкой кромок отверстия, полученного при проталкивании электрода через металл.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. В чем особенность резки электрической дугой?
2. Какое покрытие имеют электроды для резки?
3. Опишите технологические особенности резки электродами с токонепроводящими покрытиями.
1. Опишите технологические особенности дуговой резки тонкого металла.
2. Объясните правила выбора силы тока при дуговой резке.

6.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Технология сварочных работ: теория и технология контактной сварки : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник ; под научной редакцией М. П. Шалимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ЭБС
2. Технология сварочных работ: теория и технология контактной сварки : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник ; под научной редакцией М. П. Шалимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ЭБС
3. Гуреева, М. А. Металловедение сварки алюминиевых сплавов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников, В. И. Рязанцев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. ЭБС
4. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. ЭБС
5. Банов М.Д., Казаков Ю.В., Козулин М.Г.Сварка и резка материалов [Текст]/ М.Д. Банов, М.Д., Казаков, Ю.В., М.Г. Козулин. – Москва: «Академия»,2009.
6. Герасименко А.И. Основы электросварки [Текст]/ А.И Герасименко- Ростов на Дону «Феникс» 2004г.
7. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением : учебное пособие для СПО / Р. И. Дедюх. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1.
8. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2013. - 400 с.
9. Маслов В.И .Сварочные работы. [Текст]/ В.И. Маслов. Уч. пособие для УНПО, - ИЦ Академия, 2000г., 240 стр.
10. Николаев А.И. Герасименко А.И. Электрогазосварщика. [Текст]/ А.И..Николаев, А.И. Герасименко.- М. Ростов на Дону «Феникс» 2005г.
11. Чернышов Г.Г., Полевой Г.В., Выборнов А.П. и др.Справочник электрогазосварщика и газорезчика. [Текст]/ Г. Г. Чернышов, Г.В. Полевой, А.П Выборнов. и др. Уч. пособие для УНПО, ИЦ Академия, 2008г., 400 стр.
12. Чернышов Г. Г.Сварочное дело: Сварка и резка металлов. [Текст]/ Г. Г.Чернышов, Уч. пособие для УНПО, ИЦ Академия, 2008г., 496 стр.
13. Электронное иллюстрированное пособие по профессии «Сварщик».

Дополнительные источники:

1. Методические пособия «Лабораторные работы. Сварка металлов». – Санкт - Петербург: Центр промышленного оборудования (ЦПО). -2008.
2. Интернет-ресурсы: weldingsite.com.ua «Сварка и все, что с ней связано».
3. info-svarka.ru «Все о сварке, обучающее видео по сварке».
4. osvarke.com "О сварке" - информационный сайт - сварка, резка, сварочное...
5. gost-svarka.ru «ГОСТы по сварке. Все сварочные ГОСТ с текстами».
6. zvar.narod.ru «Сварочные технологи и оборудование».
7. welder.ru › faq/svarka_aljuminija/ «Сварка алюминия: практические советы и рекомендации»

8. prom-tech.ru › page/press/weld/welding_d/ «Дефекты сварки. Устранение, причины, последствия».
9. polybum.com › welding/technologies/t3/ «Выбор режима сварки».
10. techno.x51.ru › index.php… «Газовая сварка. Сварка металлов».
11. shtorm-its.ru › rus/info/svartech/w19.php «Шторм. Технология сварки чугуна».
12. vds-omsk.ru «Сварка онлайн -... применение, безопасность, вред от сварки».
13. nporpk.ru › svar.htm «Сварочное оборудование».
14. www.svarka.net.
15. www.weldering.com.

Нормативные документы:

- ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
- ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определение основных понятий.
- ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.
- ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
- ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
- ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 20415-82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.
- ГОСТ 20426-82 Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения.
- ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 3.1705-81 Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Сварка.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНЫ
Приказом директора
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
агропромышленный техникум»
Некрасова С.И.
Пр.№ 72-уч от 31.05.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ ЧАСТИЧНО МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКИ) ПЛАВЛЕНИЕМ

Для подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 1 г. 10 мес.
Уровень освоения: базовый

Каменск-Уральский
2024

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 15.11.2023 N 863 (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76433).

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский агропромышленный техникум»

Разработчик:
Самохина Наталья Георгиевна, преподаватель ГАПОУ СО «Каменск-Уральский агропромышленный техникум», высшая квалификационная категория.

Рецензент:

Некрасова Ю.А	зам. директора	ГАПОУ СО «КУАТ»
Фамилия, Имя, Отчество,	должность,	место работы

Рассмотрены на заседании ПЦК, протокол №2 от 30.05.2024
Руководитель ПЦК: Нигматуллина А.Р.

Согласованы на заседании НМС, протокол №2 от 31.05.2024
Председатель: Некрасова Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт методических рекомендаций для проведения лабораторно –практических работ 4

2.Система оценки лабораторно- практических работ 6

3. Перечень лабораторно- практических работ 8

4. Правила выполнения лабораторно – практических работ 9

5. Методические рекомендации для проведения лабораторно- практических работ 10

6.Информационное обеспечение обучения 40

1. ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО –ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 03

Настоящие методические рекомендации для проведения лабораторно- практических работ по ПМ.03«Выполнение частично механизированной сварки (наплавки) плавлением».

В состав профессионального модуля входят следующие МДК:

МДК. 03.01. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.

Лабораторно – практические занятия предназначены для студентов по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Лабораторно – практические задания направлены на формирование теоретических знаний, формирование учебных, профессиональных и практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессионально-практической подготовки по освоению ПМ 03 . ОПОП по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) формированию профессиональных (ПК) и общих компетенций:

Требованиями ФГОС при оценке уровня усвоения профессиональных модулей определяется уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и их составляющими: практическим опытом, умениями и знаниями.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

Профессиональные компетенции	**Показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 3.1.Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением	**Владеть навыками** Настройки оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для выполнения сварки **Уметь** Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением **Знать** Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла.	- Выполнение лабораторно-практических работ - Выполнение работ на учебной и производственной практике. - Наблюдение за соблюдением технологического процесса выполнения дуговой сварки. – Наблюдение за соблюдением требований ТБ в процессе выполнения дуговой сварки. – Экспертная оценка выполнения работ.
ПК3.2. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке	**Владеть навыками** Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла **Уметь** Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке **Знать** Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла.	- Выполнение лабораторно-практических работ - Выполнение работ на учебной и производственной практике. - Наблюдение за соблюдением технологического процесса выполнения дуговой сварки. - Наблюдение за соблюдением требований ТБ в процессе выполнения дуговой сварки. – Экспертная оценка выполнения работ.

ПК 3.3. Выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва	**Владеть навыками** Выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций **Уметь** Владеть техникой частично механизированной сварки (наплавки) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва **Знать** Основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением. Сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла. Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва	- Выполнение лабораторно-практических работ - Выполнение работ на учебной и производственной практике. - Наблюдение за соблюдением технологического процесса выполнения дуговой сварки. - Наблюдение за соблюдением требований ТБ в процессе выполнения дуговой сварки. – Экспертная оценка выполнения работ.

2.СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ ПМ.03«ВЫПОЛНЕНИЕ ЧАСТИЧНО МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКИ) ПЛАВЛЕНИЕМ».

Основными критериями оценки лабораторных и практических работ являются:

1. Выполнение работы в полном объеме и в отведенное время.
2. Аккуратность и соблюдение режима.
3. Умение пользоваться всем инвентарем и оборудованием, используемым при проведении работы.
4. Самостоятельность и активность при выполнении работы.
5. Техническая грамотность в оформлении работы.
6. Правильные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

На "5" оценивается работа, если обучающийся имеет системные полные знания и умения по поставленному вопросу. Содержание вопроса обучающийся излагает связно, в краткой форме, раскрывает последовательно изученный материал, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, не допускает терминологических ошибок и фактических неточностей.

На "4" оценивается работа, в которой отсутствуют незначительные элементы содержания или присутствуют все необходимые элементы содержания, но допущены некоторые ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения.

На "3" оценивается работа, в которой отсутствуют значительные элементы содержания или присутствуют все вышеизложенные знания, но допущены существенные ошибки, нелогично, пространно изложено основное содержание вопроса.

На "2" оценивается работа, в которой обучающийся демонстрируют отрывочные, бессистемные знания, неумение выделить главное, существенное в ответе, допускают грубые ошибки.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТПО ПМ.03«ВЫПОЛНЕНИЕ ЧАСТИЧНО МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКИ) ПЛАВЛЕНИЕМ».

МДК. 04.01. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе

Тема 4.1 Общие сведения об оборудовании для механизированной сварки

Практическая работа №1.

Изучения устройства полуавтомата для сварки в защитном газе

Практическая работа №2.

Изучения устройства баллонов для сварки в защитном газе

Практическая работа №3

Изучения устройства редукторов для сжатых газов

Практическая работа № 4

Изучение конструкции и принципа работы запорного вентиля

Практическая работа № 5

Изучение устройства горелок для полуавтоматической сварки в защитных газах.

Практическая работа № 6

Расшифровка условных обозначений сварочной проволоки- 1час

Практическая работа №7

Выбор сварочной проволоки и защитного газа в зависимости от марки стали 1час -

Практическая работа №8

Отработка практических навыков выбора режима механизированной сварки углеродистой стали в среде защитных газов

Практическая работа № 7

Отработка практических навыков выбора режима механизированной сварки углеродистой стали обыкновенного качества в нижнем положении в среде защитных газов

Практическая работа № 9

Особенности технологии механизированной сварки легированных сталей

Практическая работа № 10

Особенности технологии механизированной сварки цветных металлов

Практическая работа № 11

Особенности процесса механизированной наплавки

4. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО – ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Лабораторно-практические работы проводятся после изучения обучающимися соответствующих тем теоретического курса и закрепления пройденного материала.

Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам.

Отчёт по лабораторно – практической работе каждый обучающийся выполняет индивидуально с учётом рекомендаций по оформлению.

Практические работы выполняются фронтально, когда обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу.

Все работы выполняются в следующей последовательности: сначала обучающиеся знакомятся с общими сведениями, затем приступают к практической части работы, после этого составляют отчет и отвечают на контрольные вопросы.

Отчет составляется в рабочей тетради.

Отчёт по практической работе должен содержать: номер и название работы, дату выполнения.цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

Текст, формулы в отчете выполняются одной пастой; рисунки, таблицы - карандашом с помощью чертежных принадлежностей. В заключение отчета обучающиеся, на основании полученных результатов, делают краткие выводы.

Полностью оформленный отчет предъявляется преподавателю. Для получения зачета необходимо предъявить правильно оформленный отчет с записями и ответами на контрольные вопросы.

Защита проводится путём индивидуальной беседы или выполнения зачётного задания. Практическая работа считается выполненной (зачёт), если она соответствует критериям, указанным в пояснительной записке.

Отчёты обучающихся о проделанной работе помогают им лучше усвоить объяснения преподавателя и способствуют более прочному освоению и закреплению теоретического курса.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1
ИЗУЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА ПОЛУАВТОМАТА ДЛЯ СВАРКИ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ.

1.1 Изучить особенности конструктивного исполнения и устройство сварочного полуавтомата для механизированной дуговой сварки плавящимся электродом.

1.2 Овладеть навыками технического обслуживания, ремонта и безопасной эксплуатации сварочных полуавтоматов.

1.3 Произвести пуск и настройку сварочного полуавтомата на заданный режим сварки.

2. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ.

2.1 Полуавтомат сварочный Источник питания с устройством подачи сварочной проволоки 135 GMAW, MAG, 136 FCAW: DC. (EVOMIG 350 ProFe).

2.2. 111 SMAW, MMAW Сварочный кабель и держатель для электродов;

2.3. 141 GTAW, TIG Сварочная горелка и аксессуары к ней, контактные наконечники,

2.3. Измерительные приборы.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Ответить на следующие вопросы:

1. Что называется полуавтоматом?
2. Состав полуавтомата**?**
3. Дайте характеристику основным частям полуавтомата.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

3.1. Шланговые полуавтоматы, ремонт и наладка блоков управления

Шланговые полуавтоматы для дуговой сварки нашли самое широкое применение на монтаже и при изготовлении металлоконструкций. Это объясняется их высокими производительностью (в 1,5—2,5 раза выше ручной сварки), маневренностью и возможностью сварки во всех пространственных положениях. Полуавтоматы классифицируют: по виду

применяемой электродной проволоки, способам защиты зоны дуги, охлаждению горелки, системе подачи электродной проволоки, способам регулирования скорости ее подачи и др.
В шланговый полуавтомат входят: механизм подачи электродной проволоки; кассета для проволоки; блок управления; горелка со шлангом; сварочные кабели и источник питания. При сварке в защитном газе полуавтомат снабжают дополнительно редуктором и аппаратурой для регулирования и измерения расхода газа; подогревателем газа CO2.
Сварочные горелки изготовляют на определенный номинальный ток, при этом силу тока выбирают из тестированного ряда: 125, 160, 200, 315, 400, 500, 630 А.
Для подвода сварочного тока к электродной проволоке служат токоподводящие наконечники различных конструкций. Качество электрического контакта определяет контактное давление, которое зависит главным образом от жесткости электродной проволоки, ее диаметра и изогнутости мундштука. Проволока, изгибаясь в мундштуке, прижимается к стенке наконечника за счет своих пружинящих свойств.
Электрический контакт электродной проволоки с наконечником играет важную роль в устойчивости процесса сварки. Плохой контакт приводит даже к привариванию электродной проволоки к наконечнику и аварийному прекращению сварки. При наладочных работах устанавливают новый наконечник.
Горелки снабжают шлангами для направления электродной проволоки при ее подаче. Длину шлангов устанавливают от 3 до 5 м. При сварке проволокой из мягких сплавов (например, алюминиевых) шланги изготовляют длиной 1,5—2,0 м. Для проталкивания или протягивания электродной проволоки через шланг подающий механизм развивает тяговое усилие 100—200 Н. При образовании подающим шлангом петли это усилие возрастает в 1,5 раза. Внутреннее загрязнение канала шланга во много раз повышает тяговое усилие на подающий механизм, вплоть до прекращения подачи электродной проволоки. При этом нагрузка на электропривод резко возрастает и может вывести его из строя.
Технологические возможности полуавтомата определяет механизм подачи электродной проволоки. От его конструкции зависят вид и диаметр применяемой электродной проволоки, способ и скорость ее подачи. По способу подачи электродной проволоки существуют системы толкающего, тянущего и тянуще-толкающего типов.
Более широкое распространение получила система толкающего типа, обеспечивающая (при простоте устройства) наименьшую массу горелки, что является наиболее важной характеристикой для сварщика. К недостаткам этой системы можно отнести изгибы проволоки внутри канала шланга, возникающие при ее подаче, что ограничивает длину шланга и повышает тяговые усилия.
По способу изменения скорости подачи электродной проволоки электрические схемы полуавтоматов обеспечивают плавное, плавноступенчатое и ступенчатое регулирования. Наиболее простыми в эксплуатации и безотказными в работе являются полуавтоматы со ступенчатым регулированием скорости подачи электродной проволоки (за счет изменения числа витков первичной обмотки силового сварочного трансформатора).
Плавное регулирование скорости подачи электродной проволоки осуществляется на базе регулируемых тиристорных электроприводов с электродвигателями постоянного тока независимого возбуждения, а также систем регулирования с использованием микроэлектроники. Для повышения производительности процесса и качества сварки используются системы управления сварочными полуавтоматами в виде блоков БУ, БУСП и др. Они обеспечивают плавное регулирование и стабилизацию скорости подачи электродной проволоки и автоматическое выполнение последовательных операций сварки.

 Источник питания с устройством подачи сварочной проволоки 135 GMAW, MAG, 136 FCAW: DC. (EVOMIG 350 ProFe).

Сварочные аппараты, обеспечивающие максимальный ток не менее 230А, инверторного типа с высокой частотой, регулируемой частотой и балансом переменного тока (Гц), обеспечивающие режим импульсной TIG сварки, цифровую индикацию режима сварки и плавную регулировку сварочного тока.

- 135 GMAW, MAG, 136 FCAW: DC.

Сварочные аппараты полуавтоматы инверторного типа, обеспечивающие максимальный ток не менее 320 А, с плавной регулировкой сварочного тока (скорости подачи проволоки) и напряжения, возможностью установки катушки сварочной проволоки до 300мм в диаметре, цифровым индикатором сварочных параметров.

Оснастка сварочного оборудования:

- 111 SMAW, MMAW Сварочный кабель и держатель для электродов;
- 141 GTAW, TIG Сварочная горелка и аксессуары к ней, контактные наконечники, диффузоры, аксессуары для защитного газа, регулятор, шланги, ножные или ручные пульты дистанционного управления переменным сварочным током, шланг для поддува защитного газа;
- 135 GMAW, MAG Сварочная горелка и аксессуары к ней, контактные наконечники, диффузоры, аксессуары для защитного газа, регулятор, шланги и т.д.;
- 136 FCAW Сварочная горелка и аксессуары к ней, контактные наконечники, диффузоры, аксессуары для защитного газа, регулятор, шланги и т.д.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ »

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: научиться безошибочно различать газовые редукторы по внешнему виду, соблюдать правила эксплуатации и хранения редукторов.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

Знать:правила эксплуатациибаллонов;

Уметь:проверять работоспособность и исправность оборудования для газовой сварки (наплавки); настраивать сварочное оборудование для газовой сварки (наплавки);

МЕТОД ПРОВЕДЕНИЯ: работа группами.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Макет баллона, М.Р.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Ответить на следующие вопросы:

1. На какие емкости и давления изготавливаются баллоны для хранения и перевозки сжатых газов?
2. В какие цвета окрашиваются баллоны?
3. Расскажите, что Вы знаете о конструкции баллонов?
4. Что необходимо знать о подготовке баллонов к работе?
5. Почему замерзают вентили и что необходимо применять дляихразморозки?
6. Расскажите правила хранения баллонов на сварочном посту.
7. За счет чего сохраняется ацетилен в баллонах?
8. Чем отличается баллон для пропан-бутана от ацетиленового?

3.Нарисовать редуктор обратного действия и составить спецификацию составных частей.

4.Начертить в тетради таблицу и заполнить ее.

Название редуктора	**Давление на входе**	**Давление на выходе**	**Расход газа**	**Способ крепления**

5.Составить 10 вопросов по теме «Техника безопасности при работе с редукторами.

Задача.Объясните ваши действия по окончании отбора газа из баллона.

По окончании отбора газа из баллона необходимо следить за его остаточным давлением. Баллоны для сжатых газов (кислорода) при отправке на завод-наполнитель должны иметь остаточное давление газа не менее 0,05 МПа. Баллоны с растворенным ацетиленом должны иметь остаточное давление не менее 0,05-0,1 МПа (в зависимости от температуры). Это необходимо для того, чтобы проверить, какой газ был в баллоне, во избежание образования взрывоопасных смесей.

Задача. Назовите максимально допустимое рабочее давление, которое может быть при работе с кислородным баллоном, ацетиленовым баллоном, ацетиленовым переносным генератором.

Кислородный баллон рассчитан на рабочее давление 15 МПа, ацетиленовый - максимальное давление 3 МПа, ацетиленовый генератор - низкого давления до 0,02 МПа, среднего - от 0,02 до 0,15 МПа.

6.Вывод по работе.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:



Баллоны для сжатых и сжиженных газов (типы, давление, окраска, надписи на баллонах, требования техники безопасности).

Для хранения и транспортировки сжатых, сжиженных и растворенных газов, находящихся под давлением, применяют стальные баллоны. Баллоны имеют различную вместимость - от 0,4 до 55 дм3.

Баллоны представляют собой стальные цилиндрические сосуды, в горловине которых имеется конусное отверстие с резьбой, куда ввертывается запорный вентиль. Для каждого газа разработаны свои конструкции вентилей, что исключает установку кислородных вентилей на ацетиленовый баллон, и наоборот.

На горловину плотно насаживают кольцо с наружной резьбой для навертывания предохранительного колпака, который служит для предохранения вентиля баллонов от возможных ударов при транспортировке.

Баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов изготовляют из бесшовных труб углеродистой и легированной стали. Для сжиженных газов при рабочем давлении не свыше 3 МПа допускается применение сварных баллонов. Требования к баллонам регламентируют правила Гостехнадзора России.

Часть верхней сферической части баллона не окрашивают и выбивают на ней паспортные данные баллона:

-товарный знак завода – изготовителя;

-номер баллона; масса порожнего баллона, кг;

-месяц и год изготовления, год следующего освидетельствования;

-рабочее давление, кгс/см;

-пробное гидравлическое давление, кгс/см;

-вместительность баллона, л;

-клеймо ОТК завода – изготовителя.

В зависимости от рода газа, находящегося в баллоне, баллоны окрашивают снаружи в условные цвета, а также соответствующей каждому газу краской наносят название газа.

Окраску и нанесение надписей на вновь изготовленные баллоны производят заводы – изготовители, а в дальнейшем заводы-наполнители или наполнительные станции (не реже 5 лет).

Наименование газа	Окраска баллона	Текст надписи	Цвет надписи	Цвет полосы
Азот	Черная	Азот	Желтый	Коричневый
Аргон сырой		Аргон сырой	Белый	Белый
Аргон технический		Аргон технический	Синий	Синий
Аргон чистый	Серая	Аргон чистый	Зеленый	Зеленый
Водород	Темно-зеленая	Водород	Красный	
Воздух	Черная	Сжатый воздух	Белый	
Гелий	Коричневая	Гелий		
Кислород	Голубая	Кислород	Черный	
Углекислота	Черная	Углекислота	Желтый	
Все другие негорючие газы		Наименование газа		

SVARKE.INFO

Баллоны периодически через каждые пять лет подвергают осмотру и испытанию.

Кислородные баллоны. Для газовой сварки и резки кислород доставляют в стальных кислородных баллонах.

Кислородный баллон (рис. 1, а) представляет собой стальной цельнотянутый цилиндрический сосуд 3, имеющий выпуклое днище 1, на которое напрессовывается башмак 2. Вверху баллон заканчивается горловиной 4.

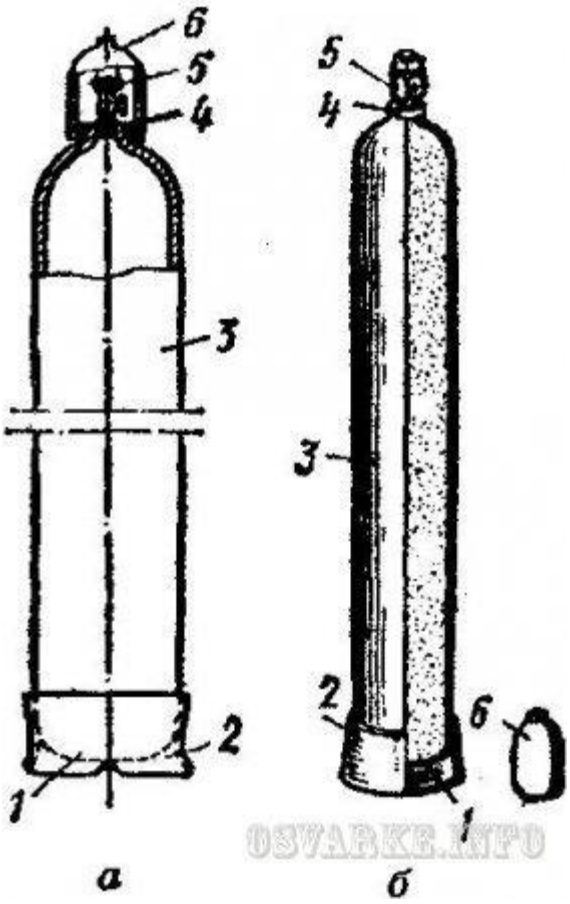


Рис. 1. Баллоны:

а - кислородный; б - ацетиленовый

В горловине имеется конусное отверстие, куда ввертывается запорный вентиль 5.

На горловину для защиты вентиля навертывается предохранительный колпак 6.

Наибольшее распространение при газовой сварке и резке получили баллоны вместимостью 40 дм3.

Эти баллоны имеют размеры:

• наружный диаметр - 219 мм;

• толщина стенки - 7 мм;

• высота - 1 390 мм;

• масса баллона без газа - 67 кг.

Они рассчитаны на рабочее давление 15 МПа, а испытательное - 22,5 МПа.

На сварочном посту кислородный баллон устанавливают в вертикальном положении и закрепляют цепью или хомутом. Для подготовки кислородного баллона к работе отвертывают колпак и заглушку штуцера, осматривают вентиль, чтобы установить, нет ли на нем жира или масла, осторожно открывают вентиль баллона и продувают его штуцер, после чего перекрывают вентиль, осматривают накидную гайку редуктора, присоединяют редуктор к вентилю баллона, устанавливают рабочее давление кислорода регулировочным винтом редуктора.

По окончании отбора газа из баллона необходимо следить, чтобы остаточное давление в нем было не меньше 0,05-0,1 МПа.

При обращении с кислородными баллонами необходимо строго соблюдать правила эксплуатации и техники безопасности, что обусловлено высокой химической активностью кислорода и высоким давлением.

При транспортировке баллонов к месту сварки необходимо твердо помнить, что запрещается перевозить кислородные баллоны вместе с баллонами горючих газов.

При замерзании вентиля кислородного баллона его надо отогревать ветошью, смоченной в горячей воде.

Причинами взрыва кислородных баллонов могут быть попадание на вентиль жира или масла, падение или удары баллонов, появление искры при слишком большом отборе газа (электризуется горловина, баллона), нагрев баллона каким-либо источником тепла, в результате чего давление газа в баллоне станет выше допустимого.

Ацетиленовые баллоны. Питание постов газовой сварки и резки ацетиленом от ацетиленовых генераторов связано с рядом неудобств, поэтому в настоящее время большое распространение получило питание постов непосредственно от ацетиленовых баллонов.

Они имеют те же размеры, что и кислородный баллон (рис. 1, б).

Ацетиленовый баллон заполняют пористой массой из активированного древесного угля (290-320 г на 1 дм3 вместимости баллона) или смесью угля, пемзы и инфузорной земли. Массу в баллоне пропитывают ацетоном (225-300 г на 1 дм3 вместимости баллона), в котором хорошо растворяется ацетилен.

Ацетилен, растворяясь в ацетоне и находясь в порах пористой массы, становится взрывобезопасным и его можно хранить в баллоне под давлением 2,5-3 МПа. Пористая масса должна иметь максимальную пористость, вести себя инертно по отношению к металлу баллона, ацетилену и ацетону, не давать осадка в процессе эксплуатации. В настоящее время в качестве пористой массы применяют активированный древесный дробленый уголь (ГОСТ 6217-74) с размером зерен от 1 до 3,5 мм.

Ацетон (химическая формула CH_3COCH_3) является одним из лучших растворителей ацетилена, он пропитывает пористую массу и при наполнении баллонов ацетиленом растворяет его. Ацетилен, доставляемый потребителям в баллонах, называется растворенным ацетиленом.
Максимальное давление ацетилена в баллоне составляет 3 МПа. Давление ацетилена в полностью наполненном баллоне изменяется при изменении температуры окружающей среды.
Давление наполненных баллонов не должно превышать при 20ºС 1,9 МПа.
При открывании вентиля баллона ацетилен выделяется из ацетона и в виде газа поступает через редуктор и шланг в горелку или резак. Ацетон остается в порах пористой массы и растворяет новые порции ацетилена при последующих наполнениях баллона газом.
Для уменьшения потерь ацетона во время работы ацетиленовые баллоны необходимо держать в вертикальном положении. При нормальном атмосферном давлении и 20°С в 1 кг (л) ацетона растворяется 28 кг (л) ацетилена. Растворимость ацетилена в ацетоне увеличивается примерно прямо пропорционально с увеличением давления и уменьшается с понижением температуры.
Для полного использования емкости баллона порожние ацетиленовые баллоны рекомендуется хранить в горизонтальном положении, так как это способствует равномерному распределению ацетона по всему объему, и с плотно закрытыми вентилями. При отборе ацетилена из баллона он уносит часть ацетона в виде паров. Это

уменьшает количество ацетилена в баллоне при следующих наполнениях. Для уменьшения потерь ацетона из баллона ацетилен необходимо отбирать со скоростью не более 1700 дм3/ч.

Для определения количества ацетилена баллон взвешивают до и после наполнения газом и по разнице определяют количество находящегося в баллоне ацетилена (в кг). Масса пустого ацетиленового баллона складывается из массы самого баллона, пористой массы и ацетона. При отборе ацетилена из баллона вместе с газом расходуется 30-40 г ацетона на 1 м3 ацетилена. При отборе ацетилена из баллона необходимо следить за тем, чтобы в баллоне остаточное давление было не менее 0,05-0,1 МПа.

Использование ацетиленовых баллонов вместо ацетиленовых генераторов дает ряд преимуществ, а именно:

• компактность и простота обслуживания сварочной установки;

• безопасность и улучшение условий работы;

• повышение производительности труда газосварщиков.

Кроме того, растворенный ацетилен содержит меньшее количество посторонних примесей, чем ацетилен, получаемый из ацетиленовых генераторов.

Хранение и транспортировка баллонов.

1. Транспортировка баллонов разрешается только на рессорных транспортных средствах, а также на специальных ручных тележках или носилках.

2. При бесконтейнерной транспортировке баллонов должны соблюдаться следующие требования:

• на всех баллонах должны быть до отказа навернуты предохранительные колпаки;

• кислородные баллоны должны укладываться в деревянные гнезда (разрешается применять металлические подкладки с гнездами, оклеенными резиной или другими мягкими материалами);

• кислородные баллоны должны укладываться только поперек кузова машины так, чтобы предохранительные колпаки были в одной стороне; укладывать баллоны допускается в пределах высоты бортов;

• баллоны должны грузить рабочие, прошедшие специальный инструктаж.

3. Перевозка в вертикальном положении кислородных и ацетиленовых баллонов допускается только в специальных контейнерах.

4. Совместная транспортировка кислородных и ацетиленовых баллонов на всех видах транспорта запрещается, за исключением транспортировки двух баллонов на специальной тележке к рабочему месту.

5. В летнее время баллоны должны быть защищены от солнечных лучей брезентом или другими покрытиями.

6. Баллоны в пределах рабочего места разрешается перемещать кантовкой в наклонном положении.

7. На рабочих местах баллоны должны быть прочно закреплены в вертикальном положении.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№ 3
ТЕМА: ИЗУЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА РЕДУКТОРОВ ДЛЯ СЖАТЫХ ГАЗОВ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: научиться безошибочно различать газовые редукторы по внешнему виду, соблюдать правила эксплуатации и хранения редукторов.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ: **знать:** правила эксплуатации редукторов;

Уметь:проверять работоспособность и исправность оборудования для газовой сварки (наплавки); настраивать сварочное оборудование для газовой сварки (наплавки);

МЕТОД ПРОВЕДЕНИЯ: работа группами.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Макет баллона. Набор редукторов. Макет кислородного редуктора с разрезами.ключ гаечный 30Х32 (32Х36),М.Р.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Ответить на следующие вопросы:

1. Что называется редуктором?
2. Каково назначение редуктора?
3. По каким признакам классифицируются редукторы?
4. Как отличить по внешнему виду редуктор кислородный от ацетиленового и пропан-бутанового?
5. Есть ли принципиальные различия в основных деталях редукторов?
6. Можно ли присоединить кислородный редуктор к пропан-бутановому баллону и пропан-бутановый редуктор к кислородному баллону

3.Нарисовать редуктор обратного действия и составить спецификацию составных частей.

4.Начертить в тетради таблицу и заполнить ее.

Название редуктора	Давление на входе	Давление на выходе	Расход газа	Способ крепления

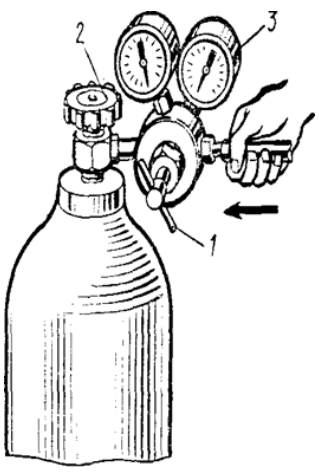
5.Составить 10 вопросов по теме «Техника безопасности при работе с редукторами.

6.Вывод по работе.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

При газовой сварке и резке металлов рабочее давление газов должно быть меньше, чем давление в баллоне или газопроводе. **Для понижения давления газа применяют редукторы**.

Редуктор-прибор, служащий для понижения давления газа, отбираемого из баллона до рабочего и для автоматического поддержания этого давления постоянным, независимо от изменения давления газа в баллоне или газопроводе.



Согласно ГОСТ 13861-89, **редукторы для газопламенной обработки классифицируются**:

по принципу действия - на редукторы прямого и обратного действия;

по назначению и месту установки - баллонный (Б), рамповый (Р), сетевой (С), центральный (Ц), универсальный высокого давления (У);

по схемам редуцирования - одноступенчатый с механической установкой давления (О), двухступенчатый с механической установкой давления (Д), одноступенчатый с пневматической установкой давления (У);

- **по роду редуцируемого газа** - ацетиленовый (А), кислородный (К), пропан-бутановый (П), метановый (М).

Редукторы отличаются друг от друга цветом окраски корпуса и присоединительными устройствами для крепления их к баллону.

Редукторы, за исключением ацетиленовых, присоединяют накидными гайками, резьба которых соответствует резьбе штуцера вентиля.

Цветовая маркировка

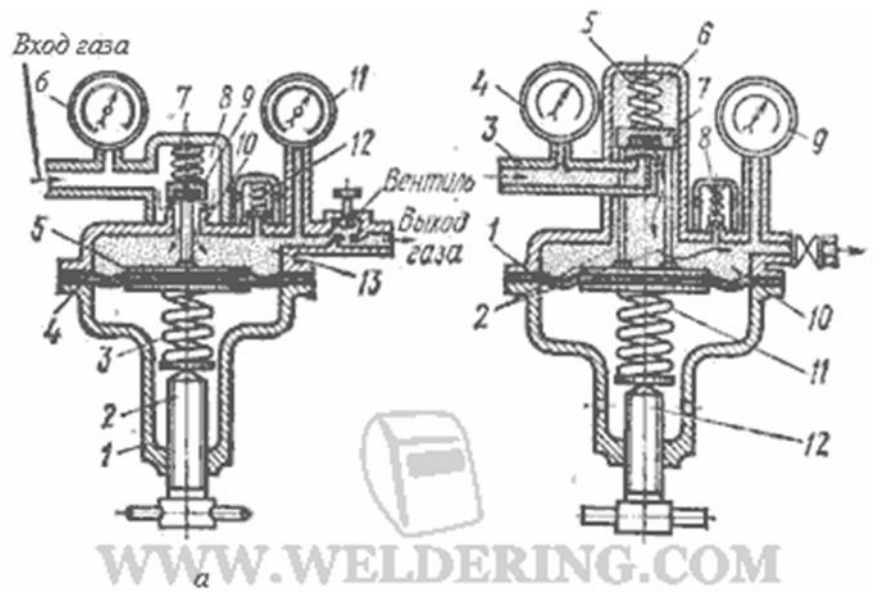
По сути своей редуктор — это регулятор давления смеси для сварки. Он в обязательном порядке входит в состав оборудования для сварочного полуавтомата, использующего принцип сварки в защищенной газовой среде. Минимум два редуктора (каждый к своему баллону) используют в установке газовой сварки и резки.

Безусловно, лучшим решением будет выбирать для баллона с определенным газом только специально предназначенный для него редуктор. Существует строгая система цветовой маркировки:

голубой цвет с черной надписью — кислород;
белый с красным текстом — ацетилен;
черный с синей надписью — технический аргон;
черный с белой надписью — сырой аргон;
черный с желтой надписью — углекислота (CO2).
В зависимости от того, применяется ли вами газовая сварка, аргонодуговая либо сварка в углекислоте, выбирайте соответствующий редуктор.

Принцип действия редуктора

Принцип действия редуктора определяется его характеристикой. У редуктора прямого действия - **падающая характеристика**, т. е. рабочее давление по мере расхода газа из баллона несколько снижается, у редукторов обратного действия - **возрастающая характеристика**, т. е. с уменьшением давления газа в баллоне рабочее давление повышается.
Редукторы различаются по конструкции, принцип действия и основные детали одинаковы для каждого редуктора. Более **удобны в эксплуатации редукторы обратного действия**.



а - обратного действия, б - прямого действия

Редуктор обратного действия (рис. 1а) работает следующим образом. Сжатый газ из баллона поступает в камеру высокого давления 8 и препятствует открыванию клапана 9. для подачи газа в горелку или резак необходимо вращать по часовой стрелке регулирующий винт 2, который ввертывается в крышку 1. Винт сжимает нажимную пружину 3, которая в свою очередь выгибает гибкую резиновую мембрану 4 вверх. При этом передаточный диск со штоком сжимает обратную пружину 7, поднимая клапан 9, который открывает отверстие для прохода газа в камеру низкого давления 13. Открыванию клапана препятствует не только давление газа в камере высокого давления, но и пружина 7, имеющая меньшую силу, чем пружина 3. Автоматическое поддержание

рабочего давления на заданном уровне происходит следующим образом. Если отбор газа в горелку или резак уменьшится, то давление в камере низкого давления повысится, нажимная пружина 3 сожмется и мембрана 4 выправится, а передаточный диск со штоком 5 опустится и редуцирующий клапан 9 под действием пружины 7 прикроет седло клапана 10, уменьшив подачу газа в камеру низкого давления. При увеличении отбора газа процесс будет автоматически повторяться. Давление в камере высокого давления 8 измеряется манометром 6, а в камере низкого давления 13— манометром 11. Если давленые в рабочей камере повысится сверх нормы, то при помощи предохранительного клапана 12 произойдет сброс газа в атмосферу. Помимо однокамерных редукторов применяют двухкамерные, в которых давление газа понижается постепенно в двух камерах редуцирования, расположенных последовательно одна за другой. Двухкамерные (двухступенчатые) редукторы обеспечивают более постоянное рабочее давление и менее склонны к замерзанию, однако они сложнее по конструкции, поэтому двухкамерные (двухступенчатые) редукторы используют тогда, когда необходимо поддерживать рабочее давление с повышенной точностью.

Техника безопасности:

Применять баллоны с кислородом и горючим газом можно только при наличии на них редуктора. Пользоваться редуктором без манометра, с неисправным манометром или с манометром, срок проверки которого истек, запрещается. Редукторы должны иметь предохранительный клапан, установленный в рабочей камере. Клапан не устанавливается, если рабочая камера рассчитана на давление, равное наибольшему входному давлению перед редуктором, который окрашивается в тот же цвет, что и соответствующий баллон. Перед установкой редуктор и рукава необходимо проверить, для какого газа они предназначены. Боковые штуцера на баллонах для горючих газов должны обязательно иметь левую резьбу, а на баллонах, наполненных кислородом, - правую.

Присоединять к кислородному баллону редуктор и рукав, предназначенные для горючего газа, запрещается. Перед работой уплотняющие прокладки в накидной гайке следует осматривать и при необходимости неисправные заменять новыми.

Замерзшие редукторы следует отогревать чистой горячей водой, не имеющей следов масла; использовать для этих целей открытый огонь и электрический подогрев запрещается.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№ 4
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИПА РАБОТЫ ЗАПОРНОГО ВЕНТИЛЯ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: формирование умений проверять работоспособность и исправность оборудования для газовой сварки (наплавки)

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

Знать:правила эксплуатации запорного вентиля;

Уметь: настраивать сварочное оборудование для сварки (наплавки);

МЕТОД ПРОВЕДЕНИЯ: работа группами.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: плакат, М.Р.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Ответить на следующие вопросы:

1. Назначение вентилей?
2. Классификация вентилей?

3.Нарисовать устройство кислородного и ацетиленового вентилей и составить спецификацию составных частей.

4. Систематизируйте изученный материал в форме таблицы:

Вентиль	Особенности устройства	Материал	Способ крепления к баллону

Вывод по работе.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

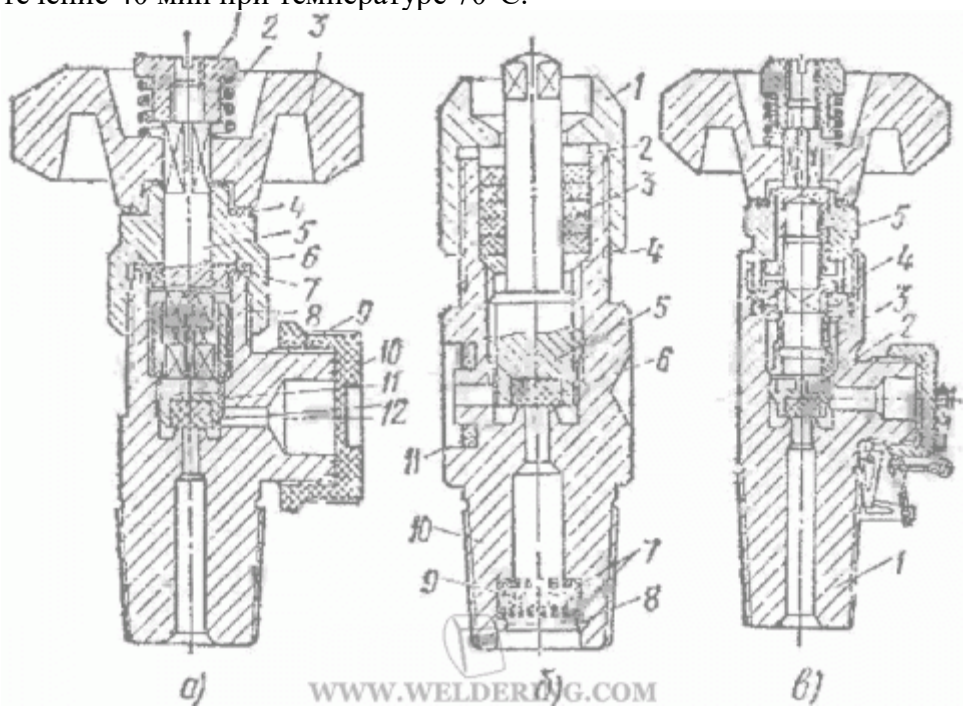
Вентиль - это запорное устройство, служащее для наполнения баллонов газов, подачи газа в горелку или резак и позволяющее сохранять в баллоне сжатые и сжиженные газы.

Вентили разделяют на баллонные и рамповые.

Принцип работы баллонных вентилей одинаков, однако они различаются между собой материалом, из которого они изготовлены, присоединительной резьбой и способом уплотнения. Вентили разделяют также по роду газа.

Кислородные вентили изготовляют из латуни, так как латунь в отличие от стали не горит в среде сжатого кислорода. Маховики и заглушки можно изготовлять из стали, алюминиевых сплавов и пластмасс.

Устройство кислородного вентиля показано на рисунке 1. Вентиль состоит из корпуса 9 со штуцером. К штуцеру, имеющему правую резьбу, присоединяется накидной гайкой кислородный редуктор. В корпусе находится клапан 11 с уплотнителем 12. На верхнюю часть корпуса навертывается накидная гайка 6, плотно прижимающая фибровую прокладку 7. На выступающую часть шпинделя 5 надевается маховичок 3, который закрепляется с помощью пружины 2 и маховиковой гайки 1 и уплотняется фибровой прокладкой 4. Вентиль снабжается заглушкой 10. Для того чтобы открыть клапан для выхода кислорода из баллона, необходимо повернуть маховичок 3. Открывается вентиль поворотом маховичка против часовой стрелки, а закрывается вращением по часовой стрелке. Вращение от шпинделя 5 к клапану передается соединительной муфтой 8. Вентиль имеет сальниковое уплотнение в виде фибровой прокладки 7. Для уменьшения трения буртика шпинделя фибровую прокладку ставят после пропитки ее парафином в течение 40 мин при температуре 70°С.



а - кислородный, б - ацетиленовый, в - пропан-бутановый

Рисунок 1 - Запорные вентили

При работе все детали кислородного вентиля должны быть тщательно обезжирены, так как загрязнение их жирами и маслами недопустимо.

Ацетиленовые вентили изготовляют из стали, применение сплавов меди с содержанием ее более 70% недопустимо, так как при контакте с ацетиленом возникает взрывоопасная ацетиленовая медь.

Вентиль ацетиленового баллона состоит из корпуса 10, редуктор к ацетиленовому баллону присоединяется хомутом, снабженным специальным нажимным винтом. Для вращения шпинделя 5 применяют торцовый ключ, надеваемый на выступающий квадратик хвостового шпинделя. Нижняя часть шпинделя имеет уплотнитель 6 из эбонита, который является клапаном. В качестве сальника применяют кожаные прокладки 3, прижимаемые сальниковой гайкой 1 и шайбой 2 к сальниковому кольцу 4. В резьбовой хвостик вентиля вставляется прокладка из войлока 9, которая выполняет роль фильтра. Войлочный фильтр 9 и сетка 7 крепятся стальным кольцом 8. На боковой грани корпуса вентиля имеется кольцевая выточка, в которую вставляется прокладка штуцера 11, изготовляемая из кожи или другого эластичного материала. К этой прокладке прижимается входной штуцер ацетиленового редуктора. Ацетиленовый вентиль имеет отличную от других типов вентилей резьбу, что исключает возможность установки его на другие баллоны.

Вентиль для пропан-бутанового баллона состоит из стального корпуса 1, внутри которого имеется резиновый чулок-ниппель 3. Ниппель надевают на шпиндель 2 и клапан 4 и зажимают сальниковой гайкой 5.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5
ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА ГОРЕЛОК ДЛЯ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ В ЗАЩИТНЫХ ГАЗАХ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: формирование умений проверять работоспособность и исправность оборудования для газовой сварки (наплавки)

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

Знать:правила эксплуатации сварочных горелок;

Уметь: настраивать сварочное оборудование для газовой сварки (наплавки);

МЕТОД ПРОВЕДЕНИЯ: работа группами.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: Макет горелки, планшет «Устройство ацетилено-кислородной горелки», М.Р.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Ответить на следующие вопросы:

1. Что называется горелкой?
2. По каким признакам классифицируются горелки?

3.Нарисоватьинжекторную и безинжекторную горелки и составить спецификацию составных частей.

4.Изучить справочные таблицы и выполнить контрольное задание.

Задание:

Используя справочные таблицы, необходимо выбрать горелку, номер наконечника, определить номинальное давление ацетилена на входе в горелку и номинальный расход ацетилена и кислорода для сварки низкоуглеродистой стали , толщиной 5,5 мм

Таблица1

Показатель	Номер наконечника					
	0	1	2	3	4	5
Толщина свариваемой стали, мм	0,2-0,5	0,5-1	1-2	2-4	4-6	6-9
Номинальное давление на входе в горелку ацетилена, кПа	3	30	10	10	10	10

Вывод по работе.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Сварочной горелкой называется устройство, служащее для смешивания горючего газа или паров горючих жидкостей с кислородом и получение сварочного кислородом и получение сварочного пламени требуемой тепловой мощности.

Сварочные горелки подразделяют следующим образом:

1.По способу подачи горючего газа и кислорода (инжекторные и безинжекторные).

2.По роду применяемого горючего газа:

-ацетиленовые

-пропан - бутановые

-водородные

-комбинированные.

3.По назначению:

- Универсальные(сварка, резка, пайка);
- Ступанизированные(выполняют одну операцию);

4.По числу пламени:

- однопламенные;
- многопламенные.

5.По мощности пламени:

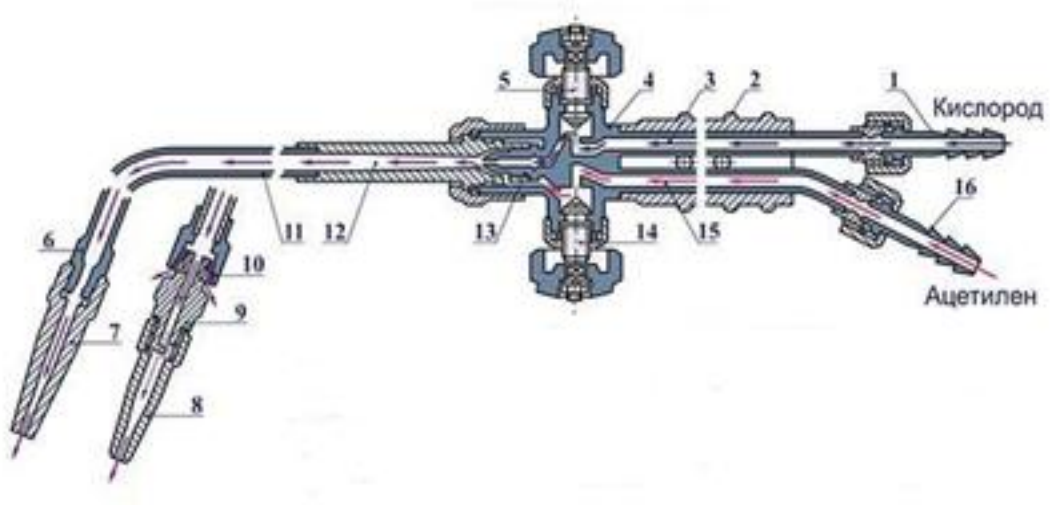
- малой мощности (20-400 дм^3/час).
- Средней мощности(400- 2800 дм^3/час).
- Большой мощности (2800- 7000 дм^3/час).

Газовая горелка состоит из 2-х основных частей. Рукоятки и набор сменных наконечников , соединенных между собой накидной гайкой.

Инжекторная горелка – это горелка, в которой подсос горючего газа в смесительную камеру, происходит за счёт струи кислорода, вытекающего с большой скоростью.

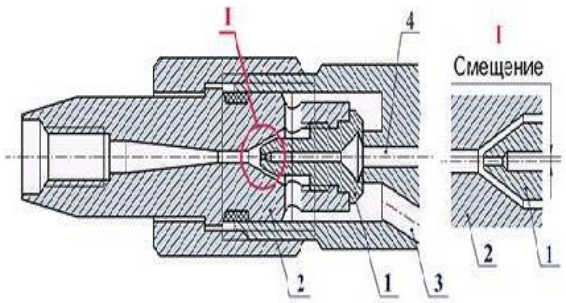
Устройство и принцип работы инжекторной сварочной горелки:

Устройство инжекторной горелки



1, 16 – кислородный и ацетиленовый ниппели
2 – рукоятка
3, 15 – кислородная и ацетиленовая трубки
4 – корпус
5, 14 – кислородный и ацетиленовый вентили
6 – ниппель наконечника
7 – мундштук
8 – мундштук для пропан-бутан-кислородной смеси
9 – штуцер
10 – подогреватель
11 – трубка горючей смеси
12 – смесительная камера
13 - инжектор

Инжекторное устройство



1 – инжектор
2 – смесительная камера
3 – ацетиленовый канал
4 – кислородный канал

В безынжекторных горелках (горелках равного давления) ацетилен и кислород поступают в смесительное устройство под одинаковыми давлениями в пределах 0,5÷1,0 кгс/см^2. Обычно это горелки небольшой мощности, как, например, горелка Г1.

Для ряда процессов газопламенной обработки (нагрев, пайка, сварка пластмасс и т. п.), где не требуется высокой температуры пламени, применяют камерно-вихревые горелки, работающие на пропан-воздушной смеси. В таких горелках вместо мундштука имеется камера сгорания, в которую поступают пропан и воздух. Пропан подается по центральному каналу, а воздух - по многозаходной спирали, что вызывает вихреобразование и смешивание газовой смеси в камере сгорания.

ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ГОРЕЛКАМИ

1. Не допускается эксплуатация неисправных горелок, так как это может привести к взрывам и пожарам, а также ожогам газосварщика.
2. Исправная горелка дает нормальное и устойчивое свариваемое пламя.
3. Для проверки инжектора горелки к кислородному ниппелю подсоединяют рукав от кислородного редуктора, а к корпусу горелки – наконечник. Наконечник затягивают ключом, открывают ацетиленовый вентиль и кислородным редуктором устанавливают необходимое давления кислорода соответственно номеру наконечника. Пускают кислород в горелку, открывая кислородный вентиль. Кислород, проходя через инжектор, создает разрежение в ацетиленовых каналах и ацетиленовом ниппеле, которое можно обнаружить, приставляя палец руки к ацетиленовому ниппелю. При наличии разряжения палец будет присасываться к ниппелю. При отсутствии разряжения необходимо закрыть кислородный вентиль, отвернуть наконечник, вывернуть инжектор и проверить, не засорено ли его отверстие.
4. Величина подсоса зависит от зазора между концом инжектора и входом в смесительную камеру. Если зазор мал, то разрежение в ацетиленовых каналах будет недостаточным, в этом случае следует несколько вывернуть инжектор из смесительной камеры.
5. Вначале немного открывают кислородный вентиль горелки, создавая тем самым разрежение в ацетиленовых каналах. Затем открывают ацетиленовый вентиль и зажигают горючую смесь.
6. Пламя регулируют ацетиленовым вентиле при полностью открытом кислородном.
7. При хлопках сначала перекрывают ацетиленовый, а потом кислородный вентили.
8.Причины хлопков: сильный перегрев горелки; засорение мундштука горелки; если скорость истечения горючей смеси станет меньше скорости ее сгорания, то пламя проникнет в канал мундштука и произойдет обратный удар.
9. В этом случае горелку нужно погасить, охладить ее водой и прочистить мундштук иглой.

Контрольные вопросы

1. Что такое «инжектор»? Объясните принцип его работы.
2. В чем отличие инжекторных горелок от безынжекторных?
3. Сварочные горелки согласно ГОСТ 1077—69 подразделяются …

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6
ТЕМА: «РАСШИФРОВКА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: формирование умений выбора сварочных материалов для сварки различных сталей.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

ЗНАТЬ:основные группы и марки материалов, свариваемых газовой сваркой;
сварочные материалы для газовой сварки.

МЕТОД ПРОВЕДЕНИЯ: работа в парах.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: М.Р.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Выполнить расшифровку марки сварочной проволоки по карточке.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Сварочная проволока и другие присадочные материалы



Сварочная проволока относится к основным расходным материалам, которые используются при сварке, когда защитной среды выступают газы. Дело в том, что на ней нет покрытия, поэтому, для обеспечения высокого качества соединения следует обеспечить дополнительную защиту от негативного влияния внешних факторов, в частности, из атмосферы. Естественно, что для работы с каждым видом металла требуются свои виды сварочной проволоки. Здесь требуется учитывать не только основной металл, содержащийся в материале, но и дополнительные примеси, нюансы которых проявляются в маркировке.. Нельзя в качестве присадочных материалов применять случайную проволоку, так как это скажется на качестве сварного соединения.

Присадочные материалы должны отвечать следующим требованиям:

температура их плавления должна быть несколько меньше температуры плавления основного материала

химический состав должен соответствовать химическому составу основного материала

поверхность должна быть ровной и чистой, без окалины, ржавчины, масла и жировых отложений

плавление должно происходить ровно, без разбрызгиваний и испарений после кристаллизации наплавленный металл должен обладать хорошей плотностью без раковин, пор, шлаковых включений и т.д.

Применение в качестве присадочного металла различных полосок недопустимо, так как это влечет за собой неравномерную ширину сварочного шва и его неоднородность, что сказывается на качестве сварного соединения. Вместо сварочной проволоки допускается применение пруткового материала, прошедшего калибровку. При газовой сварке цветных металлов и нержавеющих сталей в виде исключения допускается применение полосок, своим химическим составом сходных с основным металлом.

Стальная проволока, предназначенная для сварки, поставляется в бухтах с обязательной маркировкой в виде бирок, на которых указаны: марка провода, ее диаметр, покрытие и т.д. Низкоуглеродистая и легированная проволока может иметь омедненную поверхность, предназначенную для защиты от атмосферного воздействия.

Маркировка сварочной проволоки

Маркировка сварочной проволоки создается для того, чтобы при выборе можно было понять, с чем именно придется столкнуться. Даже небольшие вкрапления дополнительного металла могут повлиять на свойства присадочного материала. В основном отображается химический состав, как самая важная характеристика. Также может отображаться диаметр, процентное содержание того или иного элемента и прочие вещи, в зависимости от конкретной ситуации. В соответствии с разновидностями существует несколько типов маркировки, так стандартные и порошковые присадочные материалы существенно отличаются друг от друга и маркировка сварочной проволоки у них также будет различной. Все виды маркировки должны соответствовать ГОСТ 2246-70.

Обозначения в маркировке сварочной проволоки

Маркировка сварочной проволоки имеет определенный порядок, который отвечает за данные, которые передаются буквы и цифры, содержащиеся в названии марки. Это

сокращает ее длину, делая все компактнее, и помогает лучше раскрыть необходимые нюансы содержания.
Первой цифрой, которая стоит перед всеми буквенными обозначениями .
За цифрой стоит буквенное обозначение, раскрывающее предназначение проволоки. Здесь может быть два варианта. Первым из них является «Нп», что означает наплавочная проволока, вторым «Св» – сварочная. Если возле этих букв стоят еще цифры, то они показывают содержание углерода в составе материала. К примеру если Св2, то содержание углерода в сотых долях будет 0,2%, а если Св06, то содержание углерода – 0,06%.

Пример маркировки сварочной проволоки
После указания типа материала и содержания в нем углерода, могут стоять еще отдельные буквы, которые дают показания чистоты состава по вредным примесям. Зачастую такими примесями становится фосфор и сера. В маркировке это буквы «А» и «АА» Если рассматривать на примере СВ08, то при отсутствии букв допускается 0,04% содержания примеси фосфора и серы, в марке СВ08АА – до 0,02%, а в марке СВ08А – до 0,03%.

Далее идет перечисление легирующих элементов в составе. Существуют следующие обозначения:

М – молибден;
С – кремний;
Н – никель;
Х – хром;
Ц – цирконий;
Д – медь;
Ф – ванадий;
Т – титан;
Г – марганец;
Ю – алюминий.

Не за всеми буквами можно встретить цифры. Здесь есть своеобразная особенность. Если число не стоит, то содержание данного элемента в проволоке составляет всего 1 процент. Если после буквы стоит какое-либо число, то оно показывает процентное соотношение содержания. К примеру, 2 – 2%, а 25 – 25%.

После указания химического состава указывается один их способов выплавки проволоки, что может быть очень важно при ответственных условиях использования. Существуют такие основные способы обозначения:

ВИ – выплавка в вакуумно-индукционных печах;
ВД – выплавка в вакуумно-дуговых печах;
Ш – выплавка при помощи электрошлакового переплава.

Если такая же проволока может использоваться для производства электродов, то в обозначении ставится буква «Э». Если же она имеет лишь одно применение и используется исключительно для газовой сварки, то дополнительного обозначения не ставится.

Нередко производят проволоку с омедненной поверхностью. В таком случае в конце добавляется буква «О» – омедненная.

В самом конце марки ставится ГОСТ, по которому она изготавливается. Для сокращения многие производители упускают данный момент, но в полной маркировке все это должно

обязательно присутствовать.

Расшифровка сварочной проволоки

Для более понятного обозначения, стоит привести несколько примеров, как проводится расшифровка марки сварочной проволоки. К примеру, сварочная проволока 04Х19Н9. Это присадочный материал для сварки, который содержит 0,04% углерода и может содержать до 0,04% примесей серы и фосфора в своем составе. Помимо этого в нем содержится 19% хрома и 9% никеля. Здесь нет омедненной поверхности и материал используется только для сварки в газовой среде.
Маркировка сварочной проволоки 04Х19Н9

Также стоит рассмотреть более подробно, как происходит расшифровка сварочной проволоки СВ06Х19Н10М3Г:

СВ – используется для сварки;
06 – содержание углерода в ней составляет 0,06%;
Х19 – содержание хрома 19%;
Н10 – содержание никеля 10%;
М3 – содержание молибдена 3%;
Г – содержание марганца 1%, так как не стоит ни какой цифры.

Расшифровка порошковой проволоки может иметь некоторые отличия, за счет особенностей ее конструкции. Здесь также лучше рассмотреть на примере ПП-АН3 3,0 ПС44А2Н ГОСТ 26271-84

ПП – проволока порошковая;
АН3 – марка проволоки;
3,0 – диаметр;
ПС – проволока самозащитная;
44 – 440 Мпа предел текучести готового шва, полученного при помощи данного материала;
А – доля элементов в составе достигает фосфор – 0,03%, сера – 0,03%, углерод 0,15%;
2 – 35 Дж/см в квадрате ударная вязкость готового шва;
Н – нижнее пространственное положение во время сварки;
ГОСТ 26271-84 – стандарт производства изделия.

Предусматривается следующая маркировка проволоки на медной основе:
Ml — проволока для сварки неответственных конструкций на основе меди;
М1р, М3р — проволока для газовой сварки медных конструкций общего назначения;
МСpl — для сварки ответственных электротехнических конструкций;
Л163 — для газофлюсовой сварки латуни;
ЛО60-1 — для газофлюсовой сварки латуни, легированной оловом;
ЛКБО62-0,2-0,04-0,5 — для газовой сварки и пайки меди и латуни без применения флюса;
ЛМц58-2, ЛЖМц59-1-1, ЛОК59-1-0,3 — для сварки латуни, пайки меди и меди с латунью.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7
ТЕМА: «ЗАЩИТНЫЕ ГАЗЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВАРКЕ ПЛАВЛЕНИЕМ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: формирование умений выбора сварочных материалов для сварки различных сталей.
ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

ЗНАТЬ: основные группы защитных газов и их характеристики;
МЕТОД ПРОВЕДЕНИЯ: работа в парах.
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: М.Р.
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:
1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.
2.Ответить на контрольные вопросы.
2.1. Какие газы применяют для защиты дуги в процессе сварки?
2.2. Дайте краткую характеристику защитных газов: аргона, углекислого газа, кислорода.
2.3. Какие смеси защитных газов применяют при сварочных работах?
2.4. Какие требования предъявляются к условиям хранения и перевозки защитных газов?
2.5. В какие цвета окрашиваются баллоны для хранения аргона, углекислоты и кислорода?
3. Составить и выполнить алгоритм «Подготовка газовых баллонов к выполнению сварочных работ»

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Защитные газы подразделяются на две группы: химически инертные, не взаимодействующие с расплавленными металлами и практически не растворяющиеся в них, и активные, которые защищают зону сварки от воздуха, но при этом вступают в химическое взаимодействие с жидким металлом и могут растворяться в нем.

К химически инертным газам, используемым при сварке, относятся аргон и гелий.

Аргон — бесцветный, нетоксичный и невзрывоопасный газ, без запаха и вкуса. Аргон почти в 1,5 раза тяжелее воздуха и может накапливаться в плохо проветриваемых помещениях у пола, в приямках, вызывая кислородную недостаточность и удушье. Газообразный и жидкий аргон высшего и первого сорта, предназначенный для использования в качестве защитной среды при сварке, резке и плавке активных и редких металлов и сплавов на их основе, алюминия, алюминиевых и магниевых сплавов, нержавеющих хромоникелевых жаропрочных сплавов и легированных сталей различных марок, а также при рафинировании металлов в металлургии, выпускают в соответствии с ГОСТ 10157—79. Аргон высшего сорта содержит объемную долю чистого аргона не менее 99,992 %, аргон первого сорта — не менее 99,987 %. Газообразный аргон поставляют в стальных баллонах серого цвета с соответствующей надписью и полосой зеленого цвета вместимостью 40 дм^{3}под давлением (15 + 0,5) МПа, при температуре 20 "С. В одном баллоне содержится 6200 л газа. При транспортировке и хранении наполненных баллонов при повышенной температуре давление газа в них не должно превышать рабочее давление при температуре 20 °С более чем на 10 %. Жидкий аргон поставляют в специальных транспортных цистернах.

Гелий — бесцветный, нетоксичный и невзрывоопасный газ, без запаха, значительно легче воздуха и аргона. Гелий для сварки поставляется по ТУ 51-689—75 трех марок: А (с объемной долей чистого гелия 99,995 %), Б (99,99 %) и В (99,99 %) в стальных баллонах при давлении 15 МПа или в сжиженном состоянии при давлении до 0,2 МПа. В баллоне вместимостью 40 дм^3, окрашенном в коричневый цвет, с белой надписью, содержится 6000 л газа. Гелий значительно дороже аргона, поэтому его применяют в особых случаях при сварке химически чистых и активных металлов и сплавов. Для сварки в гелии характерны большая глубина про-плавления (благодаря высокому значению потенциала ионизации) и особая форма шва.

К химически активным газам относят углекислый газ, или диоксид углерода ($C0_2$), и смеси газов, содержащие $C0_2$, кислород и др.

Углекислый газ — это бесцветный газ, хорошо растворяющийся в воде, нетоксичный и невзрывоопасный. Однако его содержание в воздухе более 5 % (92 г/м^3) может вызвать кислородную недостаточность и удушье. Углекислый газ тяжелее воздуха в 1,5 раза и может накапливаться в слабо проветриваемых помещениях у пола и в приямках. Поэтому помещения, где проводится сварка с его использованием, должны быть оборудованы общеобменной при-точно-вытяжной вентиляцией. Диоксид углерода может находиться в

газообразном, сжиженном и твердом (в виде сухого льда) состояниях. Для сварки используется диоксид углерода высшего сорта, содержащий не менее 99,8 % объемной доли чистого $C0_2$, и первого сорта, содержащий не менее 99,5 % чистого $C0_2$ по ГОСТ 8050-85.

Углекислый газ поставляют в баллонах вместимостью 40 $дм^3$, окрашенных в черный цвет, с желтой надписью, или в специальных емкостях. В стандартный баллон заливают 25 кг жидкого углекислого газа под давлением около 0,6 МПа (при этом давлении и комнатной температуре он превращается в жидкость, при испарении которой получается около 12 600 л углекислого газа).

При сварке плавящимся электродом значительное влияние на характер переноса электродного металла, производительность расплавления электрода, разбрызгивание и форму проплавления оказывает состав защитного газа, в котором горит дуга. Хорошие перспективы по улучшению этих показателей обеспечивает применение *смесей газов.*

Применение смеси углекислого газа с 2... 15 % кислорода улучшает перенос электродного металла и позволяет получать более плавную наружную поверхность шва. При сварке сталей широко используется смесь, содержащая 80 % аргона и 20 % углекислого газа. Она обеспечивает мел ко капельный и струйный перенос электродного металла. Применение многокомпонентных смесей, в состав которых входят аргон, углекислый газ, оксид азота, водород и другие газы, позволяет повысить производительность расплавления и наплавки более чем в два раза при благоприятной форме проплавления и высококачественной наружной поверхности шва.

4. Условия хранения и транспортировки сварочных материалов

Защитные газы хранят и транспортируют преимущественно в баллонах емкостью 40-50 дм3 (литров) при давлении 15 МПа, а жидкую углекислоту – до 6 МПа.

Для предохранения от коррозии и быстрого опознания баллоны, согласно требованиям существующих нормативных документов, окрашиваются в различные цвета и имеют соответствующие надписи (табл. 31).

Таблица 31

ГОСТ на газ	Окраска баллонов	Цвет надписи	Цвет полосы
ГОСТ 10157–79 «Аргон газообразный и жидкий. Технические условия»	Серая	Зеленый	Зеленый
ГОСТ 20461–75 «Гелий газообразный. Метод определения доли примесей эмиссионным спектральным анализом»	Коричневая	Белый	–
ГОСТ 9293–74 «Азот газообразный и жидкий. Технические условия»	Черная	Желтый	Коричневый
ГОСТ 8050–85 «Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия»	Черная	Желтый	–
ГОСТ 5583–78 «Кислород газо-образный технический и медицинский. Технические условия»	Голубая	Черный	–
ГОСТ 3022–80 «Водород технический Технические условия»	Темно-зеленая	Красный	–

Окраска баллонов для газов и надписи на них

Наряду с баллонным снабжением сварочных постов защитными газами применяют танки-газификаторы для углекислого газа, аргона и кислорода. Газы перекачивают в специальные хранилища, откуда по магистралям газы поступают на рабочие места. Трубопроводы окрашивают в цвета, аналогичные цветам баллонов. Однако там, где не требуется большого расхода газов, применяется традиционная баллонная система питания сварочных постов и для рампового питания небольших цехов или участков.

Транспортировка газов производится с соблюдением инструкций, регламентирующих квалификацию спецводителя: ограниченные по времени стоянки; поддержание определенного давления при вынужденных и аварийных остановках и другие специальные условия, связанные с эксплуатацией специальных автоцистерн.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

ТЕМА: «ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ВЫБОРА РЕЖИМА МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ В СРЕДЕ ЗАЩИТНЫХ ГАЗОВ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: формирование умений выбора технологии газовой сварки (наплавки) различных сталей;
ЗАДАЧИ РАБОТЫ:
ЗНАТЬ: параметры режимов сварки в среде защитных газов
Правила выбора параметров режимов сварки в среде защитных газов.
МЕТОД ПРОВЕДЕНИЯ: индивидуальное задание (Таблица 10)
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: М.Р.
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:
1.Внимательно прочитайте задание и основные сведения по теме.
3.Изучить материал и выполнить контрольное задание.
Контрольное задание:
Выбрать способ разделки кромок и выполнить расчет режимов сварки, используя табличные данные.

При расчете режима ручной газовой сварки определяются:

1. Вид подготовки кромок свариваемого металла.
2. Выбрать режимы сварки заданной марки стали, по толщине металла .

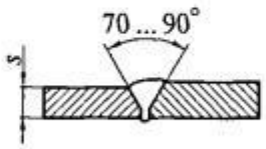
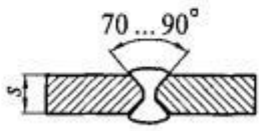
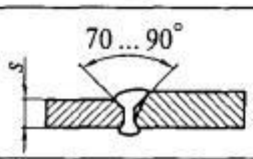
ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Режимы сварки в защитных газах имеют такие основные параметры :

- род, сила и полярность тока;
- напряжение сварки,
- диаметр проволоки;
- скорость подачи электродной проволоки;
- вылет, наклон и колебания электрода;
- скорость сварки;
- расход газа;
- Режимы сварки состав газа.
  Режимы сварки в защитных газах выбираются в зависимости от толщины металлас учетом подготовки кромок.

Вид подготовки кромок представлен в таблице1.

Параметры подготовки кромок ***Таблица1***

Виды подготовки кромок	Поперечное сечение шва	Параметры, мм		
		Толщина металла s	Зазор b	Притупление c
С отбортовкой без присадочного материала		0,5 ... 2	—	1 ... 2
Без скоса: односторонний шов		1 ... 4	0,5 ... 2	—
двусторонний шов		4 ... 8	1 ... 2	—
V-образная разделка		5 ... 16	2 ... 4	1,5 ... 3
V-образная разделка при сварке листов разной толщины		5 ... 20	2 ... 4	1,5 ... 3
X-образная разделка		10 ... 25	2 ... 4	2 ... 4
X-образная разделка при сварке листов разной толщины		12 ... 30	3 ... 4	2 ... 4

Разделка кромок — придание кромкам, подлежащим сварке, необходимой формы. Обработка кромок, осуществляемая механической или газотермической резкой, должна обеспечить определенные параметры их скоса и притупления.

Скос кромки — прямолинейный наклонный срез кромки, подлежащий сварке.

Притупление кромки — нескошенная часть торца кромки, подлежащая сварке.

Форма кромок при V-образной разделке показана на рис. 1.

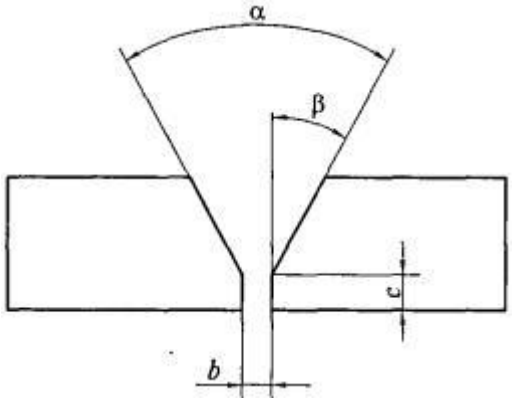


Рис. 1. Параметры V-образной разделки кромок: а — угол разделки кромок; р — угол скоса кромки; b — зазор между свариваемыми частями; с — притупление кромки

Угол разделки кромок α представляет собой угол между скошенными кромками свариваемых частей.

Угол скоса кромки β заключен между плоскостью скоса кромки и плоскостью торца.

Перед сборкой область шириной 20...30 мм, расположенная вблизи свариваемых кромок, должна быть очищена от ржавчины, грязи, краски и окалины.

Режимы сварки в защитных газах имеют такие основные параметры :

- род, сила и полярность тока;
- напряжение сварки,
- диаметр проволоки;
- скорость подачи электродной проволоки;
- вылет, наклон и колебания электрода;
- скорость сварки;
- расход газа;
- состав газа.

Таблица 1. Режимы сварки в в защитных газах (CO_2,CO_2+O_2 и Ar+25%CO_2) стыковых соединений низкоуглеродистых и низколегированных сталей в нижнем положении проволокой Св-08Г2СА (ток обратной полярности)

Толщина металла, мм	Зазор, мм	Число проходов	Диаметр проволоки, мм	Сила сварочного тока, А	Напря-жение сварки, В	Скорость сварки, м/ч	Вылет электрода, мм	Рас газ л/м
0,5-1	0-1	1	0,5-0,9	30-80	16-18	25-50	8-10	6-7
1,5-2	0-1	1	1,0-1,2	80-150	18-23	25-45	10-13	7-9
3	0-1,5	1	1,2-1,4	150-200	23-25	25-40	12-15	8-1
3-4	0-1,5	2	1,2-1,6	180-250	25-32	25-75	12-30	8-1
6	0,5-2	2	1,2-2,0	200-420	25-36	25-60	12-30	10-
9-10	0,5-2	2	1,2-2,5	300-450	28-38	20-50	12-35	12-
12-20	1-3	2	1,2-2,5	380-550	33-42	15-30	12-25	12-

Таблица 2. *Режимы сварки в в защитных газах* (CO_2,смеси Ar+25%CO_2 и Ar+O_2+25%CO_2) поворотрых кольцевых стыковых швов проволокой Св-08Г2СА (ток обратной полярности)

Диаметр детали, мм	Толщина стенки, мм	Зазор, мм	Смещение кромок, мм	Диаметр проволоки, мм	Сила сварочного тока, А	Напря-жение сварки, В	Скорость сварки, м/ч	Вылет электрода, мм	Расход газа, л/мин
50*	1-1,5	0-1	0-1	0,8-1,2	100-150	18-19	80-90	10-12	7-8
100-150**	2-2,5	0-1.5	0-1	0,8-1,2	130-180	18-19	70-80	10-13	7-8
200-500**	8-15	0-1	0-1	1-1,2	150-190	19-21	20-30	10-15	7-8
200-400**	30-60	0-1	0-1	2-3	350-450	32-36	25-35	25-60	15-18

где q– тепловая мощность сварочного пламени, л/ч.

Выбор марки стали для выполнения практического задания

Таблица10

№ варианта	Марка стали	S, мм	№ варианта	Марка стали	S, мм
1,15	10	1.2	8,22	Ст 3	1.2
2,16	25	2	9,23	Сталь20	2
3,17	Сталь30	1.5	1,240	Ст1	1.5

4,18	**15**	**3**	**11,25**	**Сталь25**	**3**
5,19	**15 Г**	**2.6**	**12**	**Сталь40**	**2.6**
6,20	**Ст 4**	**4**	**13**	**20**	**4**
7,21	**Сталь 50**	**1**	**14**	**Сталь45**	**1**

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

ТЕМА: «ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: формирование умения выбора технологии газовой сварки легированных сталей;

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

ЗНАТЬ: параметры режимов механизированной сварки в защитных газах легированных сталей; Особенности сварки легированных сталей.

МЕТОД ПРОВЕДЕНИЯ: работа в парах

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: М.Р.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно основные сведения по теме.

3.Изучить материал и систематизировать в форме таблицы.

Группа стали	**Характеристика свойств**	**Вид пламени, мощность**	**Марка присадочной проволоки**	**Марки флюса**	**Способы повышения качества шва**

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Механизированная дуговая сварка плавящимся электродом в среде защитного газа - это разновидность электрической дуговой сварки, при которой электродная проволока подается автоматически с постоянной скоростью, а сварочная горелка перемещается вдоль шва вручную. При этом дуга, вылет электродной проволоки, ванна расплавленного металла и ее застывающая часть защищены от воздействия окружающего воздуха защитным газом, подаваемым в зону сварки.

Сварка низколегированных сталей электродами производится по особой технологии:

1. Необходимо правильно подобрать сварочный материал. Главное требование, чтобы сварочный материал содержал легирующие компоненты, которые соответствуют содержанию этих же элементов в обрабатываемом металле. Такой подход позволяет добиться оптимального баланса содержания легирующих элементов, при этом параметры сварного соединения будут оптимальными.
2. Следует подогреть обрабатываемый материал до и после сварки. Если нужно соединить низколегированную сталь, в обязательном порядке выполняют предварительное и последующее подогревание заготовки. Этот шаг необходим, чтобы исключить появление термических напряжений и растрескивания. Данная манипуляция особенно нужна, если сталь большой толщины либо обработка производится при низкой температуре.
3. Важно контролировать тепловое воздействие, поскольку низколегированные стали остро реагируют на температуру. Необходимо отслеживать тепловой вход в величину сварного тока. Тогда заготовка не перегреется, ее температура будет оптимальной. Если тепловое воздействие производится с ошибками, образуется мартенсит и прочие микроструктуры. В результате изделие получится непрочное, сварное соединение быстро покроется ржавчиной.
4. Нужно охлаждать заготовку между операциями. Если выполняется сварка низколегированных конструкционных сталей, следует удалять переизбыток тепловой энергии, к примеру, при многочасовой работе. Охлаждение осуществляется при помощи активных методов. Также можно просто дождаться, пока сталь остынет естественным образом, прежде чем приступать к последующему шагу.
5. Следует контролировать процентное соотношение легирующих элементов. Если осуществляется сварка углеродистых сталей низколегированных, содержание легирующих компонентов в шве и околошовной области должно быть оптимальным. Только в этом случае соединение получится прочным и надежным.
6. Необходимо очищать окислы. На поверхности обрабатываемых заготовок не должно быть окислов, жировых пленок и прочих загрязнений. Правильное очищение гарантирует наилучшую адгезию между материалами и сварочным электродом либо проволокой.

Полуавтоматическая сварка осуществляется при помощи электродной проволокой типа Св-08ГА, Св-10ГА или Св-10Г2 под флюсом АН-348-А или ОСЦ-45.

Когда толщина заготовок не более 4 см, разделывать кромки необязательно. Обеспечить равную прочность сварного соединения удается благодаря тому, что легирующие элементы переходят из электродной проволоки в металл шва.



Стали хромокремниемарганцовистые, к примеру хромансиль, являются низколегированными. Сюда можно отнести марки 20ХГСА, 25ХГСА, 30ХГСА и 35ХГСА. Они обеспечивают закалочные структуры, зачастую заготовки растрескиваются. Если кромки тонкие, велика вероятность закалки металла и появление трещин в области около шва.

Сваривать детали можно при помощи электродов НИАТ-3М типов Э70, Э85. Когда требуется выполнить прочное соединение, подойдут электроды со стальными стержнями из проволоки типа Св-18ХГС или Св-18ХМА со специальным покрытием: ЦЛ-18-63, ЦК-18Мо, УОНИИ-13/65, УОНИИ-13/85, УОНИИ-13/НЖ.

Сварка труб из низколегированной стали выполняется в нескольких режимах:

Толщина металла, мм	05–1,5	2–3	4–6	7–10
Сечение электрода, мм	1,5–2,0	2,5–3	3–5	4–6
Сварочный ток, А	20–40	50–90	100–160	200–240

Если нужно соединить заготовки большой толщины, потребуется многослойная сварка с минимальными временными промежутками между созданием последующих слоев. Когда кромки отличаются по толщине, ток для сварки нужно выбирать, ориентируясь на более толстую кромку, именно на нее будет направлена большая часть зоны дуги.

Чтобы устранить закалку и сделать сварное соединение и околошовную область тверже, следует после завершения работы нагреть заготовку до 650–680 градусов Цельсия.

При таком температурном режиме изделие выдерживается определенный временной промежуток в зависимости от толщины стали. Расчет времени производится следующим образом: 1 час на 25 мм. Затем заготовка охлаждается в нагретой жидкости либо на открытом воздухе.

Если сварка осуществляется в защитном газе, плотность тока должна быть свыше 80 ампер на квадратный миллиметр.

Контрольные вопросы:

1. Какие трудности возникают при сварке легированных сталей?
2. Как осуществляется выбор марки проволоки
3. Каким критерием пользуются при выборе силы тока?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10
ТЕМА: «ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Формирование исследовательских умений по выполнению и анализу газовой сварки цветных металлов;

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

ЗНАТЬ :параметры режимов механизированной сваркилегированных сталей;
Особенности техники газовой сварки легированных сталей.

МЕТОД ПРОВЕДЕНИЯ: работа в парах

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: М.Р.**, справочник электрогазосварщика.**

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно основные сведения по теме.

2.ЗАДАНИЕ :Необходимо выполнить газовую сварку цветных металлов (медь, алюминий, титан). Проанализируйте особенности выполнения газовой сварки и данные занесите в таблицу 1.

Таблица 1

Наименование металла	**Толщина металла, *мм.***	**Сила тока, *А.***	**Наклон горелки, °,**	**Присадочная проволока**	**Скорость сварки, *м/с***	**Технология механизированной сварки**
Медь	8					
Медь	15					
Алюминий	6					
Титан	12					

3.Записать в тетрадь особенности технологии цветных металлов.

4.Ответьте письменно на контрольные вопросы.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Каковы особенности сварки цветных металлов и сплавов

1. Как сваривается медь и ее сплавы
2. Как осуществляется сварка алюминия
3. Что необходимо учитывать при сварке бронзы и латуни
4. Каковы особенности сварки титана

На первый взгляд может показаться, что сварка цветных металлов и их сплавов – дело несложное, так как расплавить их не составит особого труда. Но дело в том, что когда цветные металлы вступают в контакт с кислородом, они проявляют повышенную химическую активность. Кроме того, их поверхность покрыта оксидной пленкой, которая препятствует надежному соединению частей конструкции. Обычное нагревание в воздухе приводит к росту химической активности, из-за чего вы получите не ожидаемый ровный шов, а лишь оплавленный участок, покрытый плотным слоем оксида.

Для работы с цветными металлами и сплавами необходимо принять специальные защитные меры. В противном случае негативные процессы усилятся и образуют в месте шва оплавленный оксидный нарост.

Очень важно создать надлежащие условия для выполнения сварки – ограничить доступ кислорода в рабочую зону либо четко регулировать его поступление.

Разновидности цветных металлов, которые востребованы больше всего, трудно отыскать в их естественном виде. Поэтому для того, чтобы получить вещество с нужными химическими свойствами, на производствах обычно используют сплавы – сложные комбинации и сочетания цветных металлов.

Чаще всего мастера сваривают изделия из алюминия, бронзы, дюралюминия (сплав алюминия, меди, магния и марганца), меди, латуни (комбинация цинка и меди), силумина (сочетание кремния и алюминия). Сегодня также изготавливают множество сварных изделий из алюминиево-магниевых и алюминиево-марганцевых сплавов.

Но самые популярные цветные металлы, которые используют в промышленности и на производстве, – это комбинации меди и алюминия с другими металлами (свинцом, цинком, магнием, кремнием и пр.). К таким соединениям относятся:

Алюминиевые сочетания (дюралюминий, авиаль, силумин).
Обычная латунь – сплав цинка и меди, в котором последний элемент занимает до 70 % общей массы. В некоторых случаях для достижения нужной кондиции изделия долю цинка увеличивают до 50 %.
Бронза – классическая комбинация олова и меди (пропорции: 15:85).
Сложные латуни – наряду с цинком и медью в них также содержатся различные наполнители и добавки.
Выбирать подходящую технологию сварки цветных металлов и сплавов нужно с учетом типа материала, с которым вам придется работать.

Известно, что магний, медь и алюминий остывают довольно быстро. Значит, для работы с ними понадобится источник энергии очень высокой мощности и дополнительный прогрев. Со сплавами дело обстоит сложнее. Дело в том, что входящие в их состав элементы могут иметь разную температуру плавления. Поэтому в процессе работы с ними есть риск того, что более легкие вещества испарятся. Но, проведя сварку быстро, вы сможете этого избежать.

Особенности сварки цветных металлов и сплавов также обусловлены их высоким сродством к кислороду. Некоторые из них даже могут выступать в роли раскислителей. Окислы, которые образуются при их плавке – это более тугоплавкие соединения, засоряющие сварочный шов. Если снизить температуру плавления, то на поверхности могут появиться трещины. Очевидно, что это отрицательно скажется на механических свойствах соединения. Вот почему сваривание цветных металлов нередко выполняют под слоем флюса, уменьшающего влияние на них кислорода.

Из-за своей непрочности и хрупкости, некоторые сплавы могут разрушиться при легком ударе или вообще без какого бы то ни было внешнего воздействия. В то же время слишком тяжелые материалы способны своим весом провалить сварочные ванны. Поэтому, работая с ними, нужно быть очень аккуратным.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА№ 11
ТЕМА: «ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА МЕХАНИЗИРОВАННОЙ НАПЛАВКИ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: закрепление знаний , необходимых для формирования ПК 3.3.Выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

Знать: наплавочные материалы для механизированной наплавки;

технику и технологию механизированной наплавки различных деталей и конструкций;

МЕТОД ПРОВЕДЕНИЯ: работа группами.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ: плакат, М.Р.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ:

1.Внимательно прочитайте основные сведения по теме.

2.Ответить на следующие вопросы:

1.Назначение наплавки?

2.Какие требования предъявляют к наплавленному металлу?

3. В чем отличие процесса наплавки от сварки?

4. В чем преимущества и недостатки механизированной наплавки перед другими видами?

5.Сущность процесса механизированной наплавки.

6. В чем преимущества и недостатки механизированной наплавки?

3.Нарисовать схему Схема наплавки в среде углекислого газа.

Вывод по работе.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Общая характеристика процесса механизированной наплавки

Одной из важных отраслей современной сварочной техники является наплавка – нанесение расплавленного металла на поверхность изделия, нагретую до оплавления или до температуры надежного смачивания жидким наплавленным металлом. Наплавленный металл связан с основным металлом весьма прочно и образует одно целое с изделием. Толщина слоя от 0,5 до 10 мм и более. Это один из наиболее распространенных способов повышения износостойкости и восстановления деталей и конструкций.

Наплавка позволяет создавать биметаллические изделия, у которых высокая прочность и низкая стоимость сочетаются с большой долговечностью в условиях эксплуатации.

Многократное повторное восстановление изношенных деталей во много раз уменьшает расход металла для изготовления запасных частей оборудования.

Путем наплавки на рабочей поверхности изделия получаем сплав, обладающий комплексом свойств - износостойкостью, кислотоупорностью, жаростойкостью и т.д. Масса наплавленного металла не превышает нескольких процентов от массы изделия. При ремонте восстанавливаются первоначальные размеры и свойства поверхности деталей.

За последние годы в промышленность широко внедряются различные способы электродуговой сварки и наплавки в среде защитных газов – аргоне, гелии, углекислом газе. Применение этих способов во многих случаях позволяет восстанавливать или упрочнять поверхности изделий, наплавка которых другими способами затруднена. Кроме того, газоэлектрическая сварка создает возможности для автоматизации наплавочных работ там, где применение автоматической и полуавтоматической сварки под слоем флюса невозможно. При этом значительно увеличивается производительность труда и снижается себестоимость наплавочных работ.

Разработанный профессорами К.В. Любавским и Н.М. Новожиловым метод сварки плавящимся электродом в атмосфере углекислого газа дал возможность получать плотные швы при сварке малоуглеродистых, низколегированных и высоколегированных аустенитных сталей.

Сущность способа заключается в том, что воздух (кислород, водород, азот, пары воды и др.) оттесняется из зоны сварки струей углекислого газа, а окисление самим углекислым газом расплавленного дугой металла компенсируется за счет повышенного содержания элементов-раскислителей в электродной проволоке (рис. 8).

На качество сварных соединений существенное влияние, особенно при полуавтоматической сварке, оказывает техника сварки. От расстояния, угла наклона и характера движения горелки зависят

надежность газовой защиты зоны сварки от воздуха, скорость охлаждения металла, форма шва, условия удаления газовых пузырей и неметаллических включений из сварочной ванны. Процесс ремонтной сварки и наплавки в углекислом газе необходимо вести на короткой дуге. При сварке на токах 200…250 А длина дуги должна быть в пределах 1,5…4,0 мм, так как увеличение длины дуги повышает разбрызгивание жидкого металла и вызывает угар легирующих элементов. Сварка возможна на постоянном токе, а также на переменном токе с применением осциллятора.

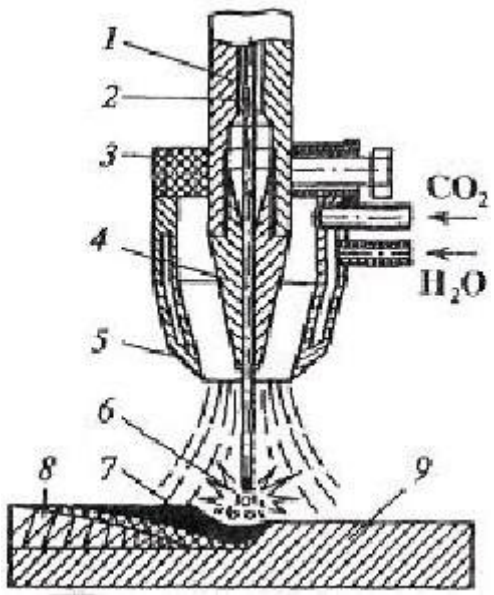


Рис. 8. **Схема наплавки в среде углекислого газа**: 1 – мундштук; 2 – электродная проволока; 3 – горелка; 4 – наконечник; 5 – сопло горелки; 6 – электрическая дуга; 7 – сварочная ванна; 8 – наплавленный валик; 9 – восстанавливаемое изделие

Автоматическая наплавка в защитном газе плавящимся электродом производится подачей проволоки из кассеты к месту наплавки с постоянной скоростью через токоподводящий

мундштук. Защитный газ из баллона по шлангу поступает через сопло горелки к месту горения дуги. Эффективность газовой защиты зависит от конструктивных особенностей газоподводящего сопла, расстояния между торцом сопла и поверхностью детали, а также от скорости наплавки, давления защитного газа и движения воздуха в месте наплавки. Наплавка в защитном газе позволяет механизировать процесс работы в любом пространственном положении.

Для наплавки в среде углекислого газа применяется углеродистая и низколегированная проволока диаметром от 0,8 до 3 мм. Проволоку диаметром 0,8…1,6 мм применяют при незначительном износе деталей и для наплавки цилиндрических деталей малых диаметров при любом износе. Наибольшая толщина наплавляемого однопроходного слоя в этом случае составляет 1…2,5 мм.

На поверхности проволоки не должно быть ржавчины и различных загрязнений, которые приводят к образованию пористости и снижают устойчивость горения дуги. Очистка проволоки может проводиться как механическим, так и химическим путем. Химический состав электродной проволоки должен быть таким, чтобы можно было в достаточной степени раскислить ванну расплавленного металла, легировать его и получить плотный наплавленный металл. При наплавке углеродистых и низколегированных сталей в качестве раскислителей используют кремний и марганец.

На процесс окисления в значительной степени влияет и режим наплавки, которым определяется глубина проплавления основного металла, величина сварочной ванны и продолжительность металлургических реакций. При повышении напряжения дуги, увеличении диаметра электродной проволоки и переходе с обратной полярности на прямую окисление элементов сварочной ванны значительно увеличивается.

Для наплавки стальных и чугунных изделий в среде углекислого газа применяется проволока марок Св-12ГС, Св-08Г2С, СвХ13, Св-Х17, Св-06Х19НТ, Св-18ХМА, Св-08Х20Н9Г7Т.

Для сварки в CO2 используется также порошковая проволока марок ПП-18Т, ПП-4Х2В8Т, ПП-Х12ВФТ.

Использование для наплавки проволок марок Св-12ГС, Св- 08ГС, Св-08Г2С дает наплавленный металл не очень высокой твердости и износостойкости. Такие проволоки применяются в основном для восстановления геометрических параметров изделия.

При наплавочных работах нет необходимости получать глубокое проплавление основного металла. Поэтому главными факторами являются устойчивое горение дуги, производительность и качество наплавочных работ. С точки зрения устойчивости процесса, рекомендуется силу тока принимать в зависимости от диаметра проволоки по следующим данным:

диаметр проволоки (мм) сила тока (А)
0,8 60…120
1,0 80…160
1,2 90…260
1,6 120…350
2,0 200…450
2,5 250…550.

Уменьшение силы тока должно соответствовать снижению скорости подачи электродной проволоки.

Повышение напряжения на дуге приводит к увеличению ширины валика наплавленного металла, росту потерь металла на разбрызгивание, угар и окисление; ухудшается качество наплавки, появляются поры. Поэтому рекомендуется выдерживать определенное напряжение на дуге в зависимости от силы тока:

сила тока (А): 60 100 140 200 250 300 400
напряжение (В): 18 19 20 22 25 28 30.

Наплавка в углекислом газе имеет особенно большие преимущества перед наплавкой под флюсом при восстановлении цилиндрических деталей малых диаметров (10…20 мм).

На устойчивость процесса наплавки весьма большое влияние оказывает вылет электродной проволоки. Большой вылет вызывает чрезмерный нагрев и перегорание проволоки в месте контакта с токоподводящим устройством. Чем больше плотность тока, тем меньше должен быть вылет электрода.
При наплавке в среде CO2 валики должны перекрывать друг друга на 1/3 ширины, что дает более ровную поверхность наплавленного металла.
Наплавку сталей с повышенным содержанием углерода или легирующих примесей необходимо производить с предварительным подогревом детали и с бóльшим подогревом углекислого газа. В противном случае возможна закалка металла в зоне термического влияния, что приведет к появлению микротрещин и ухудшит обрабатываемость металла режущим инструментом.
Для сварки плавящимся электродом в среде углекислого газа используются полуавтоматы и автоматы как российского, так и зарубежного производства.

6.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.
2. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2013. - 400 с.
3. Технология сварочных работ: теория и технология контактной сварки : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник ; под научной редакцией М. П. Шалимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ;
4. Черепахин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. Чернышов Г. Г.Сварочное дело: Сварка и резка металлов. [Текст]/Г. Г.Чернышов, Уч. пособие для УНПО, ИЦ Академия, 2008г., 496 стр.
5. Электронное иллюстрированное пособие по профессии «Сварщик».

Дополнительные источники:

1. info-svarka.ru «Все о сварке, обучающее видео по сварке».
2. osvarke.com "О сварке" - информационный сайт - сварка, резка, сварочное...
3. gost-svarka.ru «ГОСТы по сварке. Все сварочные ГОСТ с текстами».
4. zvar.narod.ru «Сварочные технологи и оборудование».

5. welder.ru › faq/svarka_aljuminija/ «Сварка алюминия: практические советы и рекомендации»
6. prom-tech.ru › page/press/weld/welding_d/ «Дефектысварки. Устранение, причины, последствия».
7. techno.x51.ru › index.php… «Газовая сварка. Сварка металлов».
8. vds-omsk.ru «Сварка онлайн -... применение, безопасность, вред от сварки».
9. nporpk.ru › svar.htm «Сварочное оборудование».
10. www.svarka.net.
11. www.weldering.com.
12. Сайт в интернете «Сварка и сварщик», форма доступа: www.weldering.com.

Нормативные документы:

1. ГОСТ 949-73 Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на 19,6 МПа (200 кгс/см2). Технические условия.
2. ГОСТ 1077-79 Горелки однопламенные универсальные для ацетиленокислородной сварки, пайки и подогрева. Типы, основные параметры и размеры и общие технические требования.
3. ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия.
4. ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определение основных понятий
5. ГОСТ 5191-79 Резаки инжекторные для ручной кислородной резки. Типы, основные параметры и общие технические требования.
6. ГОСТ 6268-78 Редукторы для газопламенной обработки. Типы и основные параметры.
7. ГОСТ 8856-72 Аппаратура для газопламенной обработки. Давление горючих газов.
8. ГОСТ 9087-81 Флюсы сварочные плавленые. Технические условия.
9. ГОСТ 9356-75 Рукава резиновые для газовой сварки и резки металлов. Технические условия.
10. ГОСТ 10543-98 Проволока стальная наплавочная. Технические условия.
11. ГОСТ 13045-81 Ротаметры общепромышленные. Общие технические условия.
12. ГОСТ 13861-89 Редукторы для газопламенной обработки. Общие технические условия.
13. ГОСТ 17356-89 Горелки на газообразном и жидком топливах. Термины и определения.