

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО  
ООО «НАКС-ОРЕНБУРГ»  
Г.С. Левченко  
«    »                    2016г.



УТВЕРЖДАЮ  
директор ГАПОУ «ОГК»  
И.Г. Золкина  
2016 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Программа профессиональной подготовки по профессии рабочего**

**19905– ЭЛЕКТРОСВАРЩИК НА АВТОМАТИЧЕСКИХ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИХ  
МАШИНАХ**

*Квалификация – 3-4 разряд*

г. Оренбург  
2016 г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии со ст.73 Федерального Закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации» профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Под профессиональным обучением по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих понимается профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Под профессиональным обучением по программам переподготовки рабочих и служащих понимается профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

Основная программа профессионального обучения предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах» 3-4 разрядов.

Программа содержит квалификационные характеристики, учебные планы, программы теоретического, производственного обучения и производственной практики.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и содержат требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации. Допускается вносить в квалификационные характеристики коррективы в части уточнения терминологии, оборудования и технологии в связи с введением новых ГОСТов, а также особенностей конкретного производства, для которого готовится рабочий.

Кроме основных требований к уровню знаний и умений в квалификационные характеристики включены требования, предусмотренные п. 8 «Общих положений» ЕТКС.

Программа разработана с учетом знаний обучающихся, имеющих основное общее образование.

Продолжительность обучения при подготовке новых рабочих установлена 3 месяца в соответствии с учетом содержания квалификационных требований (приказ от 29 октября 2001 года № 3477 и рассчитана на **360 часов**.

Программа производственной практики составлена так, чтобы по ней можно было обучать электросварщика непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

Программы теоретического и производственной практики необходимо систематически дополнять материалом о новом оборудовании и современных технологиях, исключать устаревшие сведения.

При комплектовании групп из лиц, имеющих высшее, среднее профессиональное образование или родственные профессии, срок обучения может быть сокращен. Корректировка содержания программ, сроков обучения в каждом конкретном случае решается методической комиссией по согласованию с органами по технологическому и экологическому надзору (но профессиям, подведомственным этим органам).

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ «ЭЛЕКТРОСВАРЩИК НА АВТОМАТИЧЕСКИХ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИХ МАШИНАХ»

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

### 3 -й разряд

**Характеристика работ.** Автоматическая и механизированная сварка с использованием плазмотрона во всех пространственных положениях сварного шва средней сложности аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей. Наплавление простых и средней сложности деталей и узлов. Автоматическая микроплазменная сварка. Обслуживание установок для автоматической электросиловой сварки и автоматов при сварке конструкций.

**Должен знать:** устройство применяемых сварочных автоматов, полуавтоматов, плазмотронов и источников питания; свойства и назначения сварочных материалов; основные виды контроля сварных швов; правила выбора сварочных материалов; причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их предупреждения; правила установки режимов сварки по заданным параметрам.

### 4-й разряд

**Характеристика работ.** Автоматическая и механизированная сварка с использованием плазмотрона сложных аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов. Автоматическая сварка сложных строительных и технологических конструкций, работающих в сложных условиях. Автоматическая сварка в среде защитных газов неплавящимся электродом горячекатанных полос из цветных металлов и сплавов под руководством электросварщика более высокой квалификации. Наплавление дефектов деталей машин, механизмов и конструкций. Наплавление сложных узлов, деталей и инструментов. Чтение чертежей сложных сварных металлоконструкций.

**Должен знать:** устройство различных сварочных автоматов, полуавтоматов, плазмотронов и источников питания; основы электротехники в пределах выполняемой работы; способы испытания сварных швов; марки и типы сварочных материалов; виды дефектов в сварных швах и методы их предупреждения и устранения; влияние режимов сварки на геометрию сварного шва; механические свойства свариваемых металлов.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**программы подготовки по профессии**  
**«Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах» 3-4 разряд**

Срок обучения – 3 месяца

№ п/п	Дисциплины	Количество часов
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>60</b>
1.1	<i>Общетехнические дисциплины</i>	24
1.1.1	Электротехника	6
1.1.2	Техническое черчение	6
1.1.3	Охрана труда	6
1.1.4	Материаловедение	6
1.2	<i>Специальные дисциплины</i>	36
1.2.1	Основы теории сварки металлов	4
1.2.2	Оборудование, техника и технология механизированной сварки	18
1.2.3	Оборудование, техника и технология автоматической сварки	8
1.2.4	Технология изготовления конструкций	6
<b>2</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>60</b>
<b>3</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>240</b>
	<b>Итого:</b>	<b>360</b>

**ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ**  
**1 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**

*1.1 Общетехнические дисциплины*

**1.1.1. Электротехника**

**ПОСТОЯННЫЙ ТОК.** Понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи, работа и мощность. Электрическая цепь: понятие, условное изображение элементов. Источники тока: типы, характеристики, способы соединения.

**МАГНИТНОЕ ПОЛЕ.** Магнитное поле: понятие, характеристики, единицы измерения. Электромагнитная индукция, самоиндукция, взаимная индукция.

**ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК.** Понятие, получение, характеристики, единицы измерения. Активные и реактивные элементы, их сопротивление. Мощность переменного тока. Трёхфазный ток: получение, соединение фаз генератора и потребителей.

Электрические измерения: понятие, методы, погрешности. Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, эксплуатационные группы. Измерения тока, напряжения, сопротивления, мощности в цепях постоянного тока.

**ТРАНСФОРМАТОРЫ.** Назначение, устройство, принцип действия, коэффициент трансформации. Режимы работы трансформаторов, коэффициент полезного действия, потери мощности.

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ.** Назначение, классификация, устройство, принцип действия.

**1.1.2. Техническое черчение**

Введение в курс. Небольшая историческая справка. Определение чертежа. Понятие стандарта. Способы проецирования. Определение проекции предмета. Центр проецирования. Виды проекций. Виды проецирования. Расположение видов на чертеже. Определение вида. Главный вид (вид спереди). Вид сверху. Вид слева. Линии. Видимые, невидимые контуры. Сплошная толстая основная линия. Штрихпунктирная тонкая линия. Сплошная тонкая линия. Масштабы. Определение масштаба. Применение масштаба. Масштабы уменьшения, увеличения. Натуральная величина. Форматы. Основные дополнительные масштабы. Формат А 4. Рам-

ка и поле чертежа. Основные надписи. Основные надписи производственного чертежа. Основные надписи для учебных чертежей. Буквы и цифры на чертеже. Практическое занятие. Выполнение проекций детали на формате А 4 с необходимыми надписями.

### **1.1.3. Охрана труда**

**ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ТРУДА.** Источники законодательства по охране труда России. Режим труда и отдыха. Организация труда на рабочем месте. Понятие о производственном травматизме. Несчастные случаи, связанные со сварочным производством.

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.** Требования к производственным помещениям. Вентиляция, защита от шума. Освещение. Средства индивидуальной защиты. Меры первой (до врачебной) помощи.

Охрана окружающей среды.

**ГИГИЕНА ТРУДА И ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА.** Гигиена труда. Режим рабочего дня учащегося, требования к рабочей одежде, уход за ней и правила её хранения. Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

**ОХРАНА ТРУДА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРУБОПРОВОДОВ.** Охрана труда при строительно-монтажных работах. Охрана труда при сварочно-монтажных работах. Сварочные работы на высоте.

**ОСНОВЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.** Источники пожаров и взрывов. Средства пожаротушения. Пожарная сигнализация.

**ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ.** Организация контроля за соблюдением норм технологического регламента. Электробезопасность. Меры безопасности при перемещении грузов. Меры безопасности при работе на высоте.

### **1.1.4. Материаловедение**

**ВВЕДЕНИЕ.** Цель изучения предмета. Перспективы материаловедения.

**СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ.** Классификация, строение металлов. Процесс кристаллизации, физические свойства, коррозия, механические свойства. Технологические свойства. Методы выявления внутренних дефектов без разрушения деталей.

**ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫЕ СПЛАВЫ.** Характеристика сплавов. Виды сплавов. Классификация сталей. Низколегированные стали

**ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА.** Назначение термической обработки. Виды термической обработки. Химико-термическая обработка. Назначение химико-термической обработки.

**ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ.** Классификация. Твердые сплавы.

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ.** Новые виды материалов с улучшенными свойствами. Способы снижения материалоемкости.

## **Специальные дисциплины**

### **1.2.1. Основы теории сварки металлов**

**ВВЕДЕНИЕ.** Учебно-воспитательные задачи и структура предмета. Значение и применение сварки в различных отраслях экономики. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие сварочной техники. Перспективы развития сварочного производства.

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СВАРКЕ.** Сварка: определение, преимущества перед другими способами соединения деталей, сущность и условия образования соединений, классификация видов сварки. Сварка плавлением: виды, их сущность, особенности, преимущества и недостатки, область применения. Сварка давлением: сущность, основные виды, их особенности, преимущества и недостатки, область применения.

**СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ШВЫ.** Сварные соединения: определение, основные виды, их достоинства и недостатки, применение, места разрушений. Сварные швы: классификация (по виду, очертанию шва, по положению в пространстве, по протяженности, по условиям работы). Характеристики. Обозначение сварных швов на чертежах в соответствии с ГОСТ.

**ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СВАРОЧНОЙ ДУГЕ.** Сварочная дуга: определение, физическая сущность, виды, условия устойчивого горения, строение, тепловое действие дуги. Способы возбуждения сварочной дуги. Длина дуги. Принцип выбора.

**СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.** Стальная сварочная проволока. Классификация, маркировка, основные требования, хранение проволоки, флюсов. Самозащитная проволока, порошковая проволока. Активные газы, смеси газов, флюсы. Углекислота и смеси газов для сварки полуавтоматов.

**МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ СВАРКЕ.** Процессы окисления, раскисления, рафинирования и легирования металла. Вредные примеси. Металлургические процессы при газовой сварке. Кристаллизация металла шва. Строение сварного соединения. Ржавчина, образование пор и трещин.

**ДЕФОРМАЦИИ И НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ СВАРКЕ.** Понятия и виды. Причины и механизм их возникновения. Меры борьбы с деформациями. Методы, причины и механизмы внутренних напряжений

**ОСОБЕННОСТИ СВАРКИ УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ.** Углеродистые стали, используемые при сварке. Классификация. Свариваемость сталей, факторы, влияющие на свариваемость сталей. Группы сталей.

**ОСОБЕННОСТИ СВАРКИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ.** Особенности сварки меди и её сплавов, свойства меди, затрудняющие её сварку. Условия сварки. Особенности сварки алюминия и его сплавов. Использование никелевых сплавов. Особенности технологии сварки.

**ДЕФЕКТЫ И КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.** Виды дефектов. Влияние дефектов на работоспособность сварных конструкций. Виды неразрушающего контроля. Виды разрушающего контроля.

### **1.2.2. Оборудование, техника и технология механизированной сварки**

**ВВЕДЕНИЕ.** Учебно-воспитательные задачи и структура предмета. Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления. Необходимость обеспечения конкурентной способности на мировом рынке отечественных изделий и технологией. Роль профессионального мастерства выполнения работ сварки в активных инертных газах.

**СВАРОЧНЫЙ ПОСТ ДЛЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ.** Сварочный пост: основные виды сварочных постов. Типовое оборудование сварочного поста. Трансформаторы, устройство, работа. Выпрямители, устройство, работа. Способы регулирования сварочного тока. Правила обслуживания источников питания дуги. Принадлежности и инструмент сварщика.

**ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ ПОКРЫТЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ.** Техника наплавки швов. Способы зажигания дуги покрытыми электродами. Направление сварки. Колебательные движения электрода. Режимы сварки. Техника сварки. Меры предупреждения вытекания металла из сварочной ванны. Требования к организации рабочего места и безопасности труда при ручной дуговой сварки.

**АППАРАТУРА ДЛЯ ГАЗОВОЙ СВАРКИ МЕТАЛЛА.** Ацетиленовые генераторы. Назначение. Классификация. Переносные ацетиленовые генераторы. Подготовка ацетиленового генератора к работе. Предохранительные затворы. Баллоны для сжатых газов, типы, окраска, надписи. Редукторы для сжатых газов. Причины замерзания редукторов. Рукава (шланги). Сварочные горелки. Требования безопасности при обслуживании газосварочной аппаратуры.

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ГАЗОВОЙ СВАРКИ.** Способы сварки (левый, правый). Колебательные движения горелки и присадочных материалов. Режимы газовой сварки. Особенности сварки в различных пространственных положениях.

**АППАРАТУРА И ТЕХНОЛОГИЯ КИСЛОРОДНОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛА.** Аппаратура для резки. Ручные резаки. Керосинорезы. Способы регулирования кислорода. Правила обращения с керосинорезом. Резка стали большой толщины. Качество кислородной резки.

**ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ.** Сварочные полуавтоматы, их устройство. Механизм подачи сварочной проволоки. Сварочные горелки. Режимы сварки. Организация рабочего места. Меры безопасности при механизированной сварке.

**ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ ПОД ФЛЮСОМ.** Оборудование для автоматической сварки под флюсом. Сварочные автоматы, назначение, устройство. Механизм подачи проволоки и регулирование длины дуги. Устройство подачи флюса. Подготовка автомата к работе. Режимы сварки. Безопасность труда при автоматической сварке.

### **1.2.3. Технология изготовления сварных конструкций**

**ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ МАШИН И СПОСОБЫ ИХ СОЕДИНЕНИЯ.** Типовые детали и сборочные единицы общего и специального назначения. Роль взаимозаменяемости. Роль стандартизации.

**МЕХАНИЗМЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ.** Механические передачи. Общие понятия. Разновидности механических передач.

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СВАРНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ.** Виды сварных конструкций. Возможность автоматизации сварочного производства. Достоинства и недостатки сварных конструкций. Технологичность сварных конструкций.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ, МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.** Технологический процесс, понятия, этапы типового технологического процесса. Материалы. Нормативные документы. Сварочные напряжения и деформации. Порядок сварки изделия. Основные виды контроля сварных конструкций.

**ТИПОВЫЕ СВАРНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.** Понятие устойчивости элементов сварных конструкций. Трубные конструкции. Листовые конструкции. Решетчатые конструкции. Строительные конструкции.

### **1.2.4. Технология сварочных работ**

**ВВЕДЕНИЕ.** Структура предмета. Воспитательные задачи.

**ТРУБЫ. МАТЕРИАЛЫ. УЗЛЫ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ И ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ.** Преимущества трубопроводного транспорта. Деление трубопроводов в зависимости от назначения. Магистральные трубопроводы. Промысловые трубопроводы. Технологические трубопроводы. Санитарно-технологические трубопроводы.

**ФАСОННЫЕ ЧАСТИ ТРУБОПРОВОДОВ.** Сортамент труб. Классификация. Способы изготовления труб. Маркировка труб. Электроды, флюсы, сварочная проволока, применяемые для сварки труб.

**ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ СВАРОЧНОЙ ДУГИ.** Источники питания для сварки труб. Трубосварочные базы. Энергоснабжение трубосварочных баз.

**ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ МАГИСТРАЛЬНЫХ И ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ.** Строительные нормы и правила (СНиП). Автоматическая сварка под флюсом. Перспективные способы сварки.

**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ.** Дефекты, причины их образования. Методы устранения дефектов. Система контроля качества. Проверка квалификации сварщика.

## 2. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
<b><i>Обучение в учебных лабораториях</i></b>		
1.	Вводное занятие. Безопасность труда, пожаробезопасность в учебных лабораториях.	1
2.	Наплавка смежных валиков левым и правым способом в нижнем положении шва.	6
3.	Наплавка смежных валиков в наклонном, горизонтальном, вертикальном положения шва.	12
4.	Сварка пластин в стык во всех пространственных положениях шва.	18
5.	Сварка на полуавтоматах.	12
6.	Газовая резка и сварка.	6
7.	Проверочная работа	5
<b>Итого в учебных лабораториях</b>		<b>60</b>

### **Тема 1. Вводное занятие. Безопасность труда, пожаробезопасность в учебных лабораториях.**

Учебно-производственные и воспитательные задачи курса. Содержание труда, этапы профессионального роста и становление рабочих. Ознакомление учащихся с учебными мастерскими. Расстановка их по рабочим местам. Ознакомление учащихся с порядком получения и сдачи инструментов, приспособлений и приборов.

Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских. Требование безопасности труда к производственному оборудованию и производственному процессу. Опасные основные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских. Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров в учебных мастерских и других помещениях учебных заведений. Меры по их предупреждению. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Правила поведения учащихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Основные правила и нормы электробезопасности. Виды электротравм. Оказание первой помощи пострадавшим.

### **Тема 2. Наплавка смежных валиков левым и правым способом в нижнем положении шва.**

Ознакомление с правилами и приемами сборки, наплавки и сварки покрытыми электродами. Инструктаж по содержанию занятий, сборочно - сварочным приспособлениям, их видам и назначению, организации рабочего места и безопасности труда.

Выполнение наплавки покрытыми электродами. Наплавка отдельных валиков на стальные пластины (по прямой, по квадрату, по окружности, по спирали).

Наплавка смежных и параллельных валиков в различных направлениях (слева направо, справа налево, от себя, к себе).

Наплавка смежных валиков. Сборка и сварка стыковых соединений.

Сборка под сварку стыковых соединений (без скоса кромок, односторонним и двусторонним скосом кромок). Проверка угла скоса кромок, величины притупления. Установка необходимого зазора при сборке. Постановка прихваток. Зачистка прихваток.

Проверка качества прихватки по излому. Сварка стыковых соединений (без скоса, с односторонним скосом кромок сплошным односторонним швом, с двусторонним скосом кромок). Вырубка канавок для подварочного шва и положение подварочного шва. Сборка и сварка угловых соединений. Сборка и сварка угловых соединений.

Сборка угловых соединений из пластин под углами 30 градусов, 45 градусов, 135 градусов без скоса и со скосом кромок с установкой необходимого зазора.



Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихватки по излому. Сварка угловых соединений из пластин, собранных под различными углами. Сборка и сварка тавровых соединений. Сборка под сварку пластин без скоса кромок стенки тавра.

Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихватки по излому.

Сварка тавровых соединений сплошным и прерывистым швом.

Сварка наклонным электродом и в лодочку. Сборку и сварка нахлесточных соединений. Сборка под сварку пластин одинаковой и разной толщины.

Проверка зазора. Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихватки по излому. Сварка нахлесточных соединений пластин одинаковой и разной толщины.

Выбор диаметра и марки электрода в зависимости от толщины свариваемых пластин, угла разделки кромок. Подбор и установка силы тока в зависимости от диаметра электрода. Проверка качества сварных соединений по внешнему виду и по излому. Исправление дефектов сварных швов. Вырубка дефектного места и повторная заварка.

### **Тема 3. Наплавка смежных валиков в наклонном, горизонтальном, вертикальном положении шва.**

Ознакомление с правилами и приемами наплавки и сварки покрытыми электродами. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Наплавка отдельных валиков на подъем и на спуск на пластину, устанавливаемую под разными углами к сварочному столу, с постепенным увеличением угла наклона пластин до 90 градусов.

Наплавка вертикальных и горизонтальных валиков на вертикально установленную пластину в различных направлениях (снизу вверх, сверху вниз, справа налево и слева направо).

Наплавка валиков нормальной ширины без наплывов и подрезов.

Сборка под сварку пластин встык, в угол, в тавр, внахлестку в наклонном, вертикальном и горизонтальном положениях швов. Установка необходимого зазора при сборке.

Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Определение мест прихваток. Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихваток по внешнему виду и по излому. Сварка стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений, собранных из пластин, установленных в наклонном и вертикальном положениях. Сварка без скоса кромок, с односторонним и двусторонним скосом кромок.

Проверка качества сварных соединений по внешнему виду шва и излому. Исправление дефектов швов.

### **Тема 4. Сварка пластин в стык во всех пространственных положениях шва.**

### **Тема 5. Наплавка и сварка на полуавтоматах.**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда

Ознакомление с режимами сварки и наплавки. Наплавка валиков на пластины. Сварка стыковых и угловых швов.

Проверка качества сварных соединений.

### **Тема 6. Газовая резка и сварка.**

Газовая сварка цветных металлов. Газовая сварка алюминия и его сплавов. Газовая сварка меди и латуни.

Газовая сварка чугуна. Холодная и горячая сварка чугуна. Наплавка на поверхность и заварка трещин на латунь.

Проверочная работа

## **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Ознакомление с предприятием и инструктаж по охране труда на предприятии.	7,2
2.	Ручная дуговая сварка	103,2
3.	Сварка на полуавтоматах	40
4.	Сварка на автоматических машинах	42
5.	Газовая сварка	103,2
6.	Газовая резка	50
7.	Наплавка	20
8.	Изучение и применение новой техники, прогрессивной технологии, передовых приемов и методов труда	10
9.	Контроль сварочных работ	10
	Выполнение выпускной практической квалификационной работы	14,4
	<b>Итого на предприятии</b>	<b>400</b>

### **Тема 1. Ознакомление с предприятием и инструктаж по охране труда на предприятии.**

Вводный инструктаж.

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.

Структура производства и организации труда. Ознакомление учащихся с предприятием. Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции.

Система управления охраной труда, организация службы безопасности на предприятии в соответствии с ГОСТом. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Мероприятия по предупреждению травматизма ограждение опасных мест. Применение звуковой и световой сигнализации и предупредительных надписей. Устройство сигнальных постов и т.п. Правила поведения на территории предприятия. Электробезопасность. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.

Противопожарные мероприятия. Действия обслуживающего персонала при угрозе пожара, аварии, взрыва. Меры предупреждения пожаров. Порядок сообщения о пожаре в пожарную охрану. Ликвидация пожара.

### **Тема 2. Ручная дуговая сварка**

Ручная сварка цветных металлов. Сварка изделий из меди толщиной 2 мм. Сварка и наплавка деталей и конструкций из алюминия толщиной 1,5-2 мм угольным электродом. Сварка изделий из оловянной бронзы в внахлест в наклонном положении. Сварка технического титана с использованием флюса пасты наносимой на свариваемые кромки.

Сварка чугуна. Холодная сварка стальными электродами с постановкой шпилек. Холодная сварка чугуна специальными и комбинированными электродами. Горячая электросварка чугуна.

Дуговая сварка машиностроительных узлов и деталей. Сварка передней и задней оси тракторного прицепа. Сварка рамы трактора. Сварка битерного и режущего барабана.

Сварка легированных сталей. Дуговая сварка из молибденовой стали диаметром 50-100 мм с предварительным подогревом. Ручная дуговая сварка легированных сталей в угол, в тавр, внахлест.

Электросварочные работы. Сварка водонапорных баков емкостью 3 куб. метра. Сварка решетки 2,5x15.

### **Тема 3. Сварка на полуавтоматах**

Сварка трубопровода без напора для воды. Сварка арматуры для железобетонных изделий. Сварка обшивки котлов, трубы вентиляционные из листовой углеродистой стали.

#### **Тема 4. Сварка на автоматических машинах**

Сварка сосудов и емкости, работающих без давления. Сварка стыков, пазов, секций, перегородок.

#### **Тема 5. Газовая сварка**

Газовая сварка цветных металлов. Газовая сварка алюминия и его сплавов. Газовая сварка меди и латуни.

Газовая сварка чугуна. Холодная и горячая сварка чугуна. Наплавка на поверхность и заварка трещин на латунь.

Газовая сварка узлов деталей машин. Сварка боковин вагонов. Сварка переходных площадок вагонов. Сварка буев и бочки рейдовые. Сварка и ремонтные работы кузовов автомобилей.

Газовая сварка труб. Сварка труб диаметром 64х4 Ст 3 диаметр 84х6. Сварка труб диаметром 50х4, диаметром 38х3 Ст 3. Сварка труб диаметром 100х6 Ст 3. Сварка труб диаметром 84, 6 Ст 3. Сварка труб сетей водоснабжения.

#### **Тема 6. Газовая резка**

Резка деталей по разметки из листовой стали толщиной 60 мм. Заготовка для ручной или автоматической сварки. Резка без скоса кромок. Резка заготовок по шаблону и копиру. Резка металлолома. Резка профильного металла. Резка труб.

#### **Тема 7. Наплавка**

Наплавка раковин в отливках моста автомобиля. Наплавка дефектов деталей автомобиля. Наплавка отверстий, деталей конусного механизма.

#### **Тема 8. Изучение и применение новой техники, прогрессивной технологии, передовых приемов и методов труда**

Высококачественная сварка – индукционная. Сварка в стационарных условиях трубопровода наружных сетей водоснабжения и теплоизоляции.

#### **Тема 9. Контроль сварочных работ**

Сварка емкости и контроль швов на непроницаемость. Сварка труб плазматроном и проверка точности вырезаемых деталей с помощью штангенциркуля.

Выполнение выпускной практической квалификационной работы.

### **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

- Ручная дуговая сварка металлических конструкций средней сложности (Сварка металлической лестницы из труб диаметром 32толщ.3мм;20 толщ.2,5мм; размер 2х0,6 м).

- Газовая сварка металлических конструкций средней сложности (Сварка металлической лестницы из труб диаметром 32толщ.3мм;20 толщ.2,5мм; размер 2х0,6 м);

-газовая резка металла сложной конфигурации (резка проф. металла: уголка, швеллера, прутка).

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Реализация программы учебной / производственно практики предполагает наличие специального оборудованного помещения

**Сварочная мастерская №1**

Оснащение:

1. Оборудование: слесарный стол с тисками, газосварочные посты, полуавтомат «СА-ТУРН-315», полуавтомат «ПИТОН-18», посты аргонодуговой сварки, пресс-ножницы, механический резак.
2. Инструменты и приспособления: набор слесарных инструментов; УШС-1
3. Средства обучения: технологические карты, технические средства обучения.

### **Сварочная мастерская №2.**

Оснащение:

1. Оборудование: слесарный стол с тисками, электросварочные посты, пресс-ножницы..
2. Инструменты и приспособления: набор слесарных инструментов; УШС-1
3. Средства обучения: технологические карты, технические средства обучения.

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

*Основные источники:*

1. Рыбаков В.М.; Дуговая и газовая сварка; Учебник для средних ПТУ, 2 изд переработ.-М., «Высшая школа» 1986.
2. Соколов И.И; Газовая сварка и резка металлов; Учебник для сред.ПТУ- 3 изд., перераб. и доп.-М., «Высшая школа», 1986.
3. Чернышов Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов; учебник для начального профессионального образования – М., «Академия» 2004.

*Дополнительные источники:*

1. Жегалина Т.Н., Сварщик. Технология выполнения ручной сварки: практические основы профессиональной деятельности: Учебное пособие. Учебник 2006 год.
2. Овчинников В.В. Современные виды сварки. М. «Академия» 2012 год.
3. Чернышов Г.Г.; Технология сварки плавлением и термической резки М. «Академия» 2011 год.
4. Лаврешин С.А.; Производственное обучение газосварщика. М. «Академия» 2011 год.
5. Галушкина В.Н.; Технология производства стальных конструкций. М. «Академия» 2011 год.
6. Овчинников В.В; Технология ручной и плазменной сварки и резки металла. М. «Академия» 2011 год.
7. Журнал « Сварочное производство».

*Интернет-источники:*

- ... [www.osvarke.info](http://www.osvarke.info)
- ... [www. Svarka-.reska](http://www.Svarka-.reska)
- ... [www.svarka/ ru](http://www.svarka/ ru)

## **ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Контроль и оценка достижений слушателей

Контроль и оценка достижений слушателей включает текущий контроль результатов образовательной деятельности, промежуточную и итоговую аттестацию по блокам дисциплин и модулей с целью проверки уровня знаний и умений, сформированности профессиональных компетенций.

Текущий контроль результатов подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в целях получения информации:

- о выполнении требуемых действий в процессе учебной деятельности;
- о правильности выполнения требуемых действий;
- о соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала.

Основными формами промежуточной аттестации являются:

- дифференцированный зачет/ зачет по отдельной учебной дисциплине;

При проведении зачета требуемый уровень подготовки слушателя фиксируется словом «зачтено». При проведении дифференцированного зачета и экзамена уровень подготовки слушателя оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Итоговая аттестация результатов подготовки выпускников осуществляется в форме квалификационного экзамена с участием представителя работодателя. Квалификационный экзамен организуется в свободный от занятий день.

#### Организация итоговой аттестации выпускников

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по программе повышения квалификации и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, уровня квалификации по соответствующим профессии рабочих. В экзаменационную комиссию входят: лицо ответственное за реализацию программы профессиональной подготовки, преподаватели и представитель от работодателя.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Квалификационный экзамен оформляется протоколом с выставлением итоговых оценок: 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно»

В случае успешного прохождения слушателем квалификационных испытаний ему по решению аттестационной комиссии присваивается соответствующая квалификация и принимается решение о выдаче ему свидетельства о профессии рабочего, должности служащего.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания, предусмотренные программой.

#### **Примерный перечень теоретических вопросов, тестовых и практических заданий Задания для оценки освоения**

##### **Вариант 1**

- 1) Подберите тип и марку электрода для сварки стали 10Г2СД. Обоснуйте свой выбор.
- 2) В процессе сварки произошёл не провар корня шва. Предложите перечень мер, позволяющих избежать возникновение данного дефекта.

##### **Вариант 2**

1) Необходимо произвести сварку стальных (СТ3) пластин длиной 1300 мм. и толщиной 3 мм. встык. Сделайте подбор материалов, инструментов и приспособлений. Изобразите схематически последовательность наложения сварочного шва.

2. Произведите сравнительный анализ конструкции и функциональных возможностей электрододержателей, изображённых на рисунках.

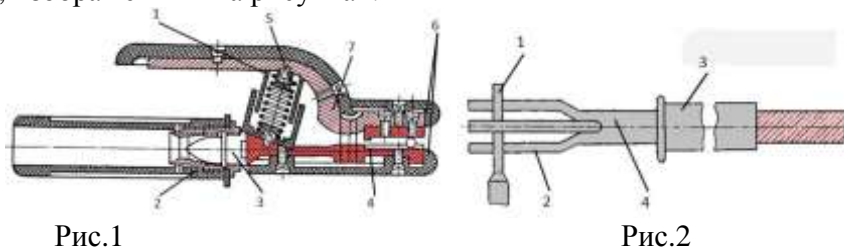


Рис.1

Рис.2

### Вариант 3

1) Подберите основные параметры режима сварки для металла толщиной 8 мм. Сварка в нижнем положении.

2) Сделайте сравнительный анализ технологических особенностей покрытых электродов марки МР-3 и УОНИ-13/45.

### Вариант 4

1) Расшифруйте условное обозначение электрода

$$\frac{\text{Э46} - \text{ОЗС} - 12 - 3,0\text{УД}}{\text{Е432(3)} - \text{P12}} \quad \text{ГОСТ9467-75}$$

2) Сделайте анализ влияния напряжения на сварочной дуге на характер переноса электродного металла.

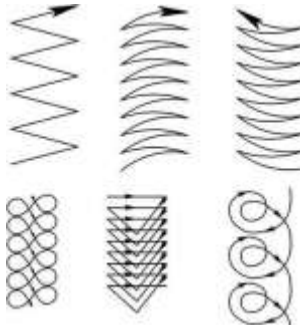
### Вариант 5

1) Необходимо произвести сварку стыкового соединения пластин, изготовленных из стали марки Ст.3 толщиной 3 мм. в потолочном положении.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

Б. Составьте последовательность технологических операций.

2) Проведите сравнительный анализ технологических особенностей способов ведения электрода.



### Вариант 6

1) Необходимо произвести сварку стыкового соединения пластин изготовленных из стали марки Ст.2 толщиной 4 мм.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

Б. Составьте последовательность технологических операций.

2) Сделайте сравнительный анализ технологических особенностей электродов марок УОНИ-13/55 и УОНИ-13/НЖ.

### Вариант 7

1) Необходимо произвести сварку металлического ящика в нижнем положении. А=600мм., b=1000мм., С=1000мм., толщина свариваемого металла 5мм., материал сталь 30.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

Б. Определите длину, количество и месторасположение прихваток.

В. Составьте последовательность технологических операций.

2) Спрогнозируйте последствия в случае сварки стали марки 35 электродами ОЗС-2.

### Вариант 8

1) Необходимо произвести сварку бойлера (2 кольцевых и 1 продольный швы) в горизонтальном положении  $D=1020\text{мм.}$ ,  $a=650\text{мм.}$ , толщина свариваемого металла  $6\text{мм.}$ , материал сталь 10.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

Б. Определите длину, количество и месторасположение прихваток.

В. Составьте последовательность технологических операций.

2) При работе тиристорного выпрямителя не обеспечиваются параметры падающих внешних характеристик. Предложите способы ликвидации данной неисправности.

### Вариант 9

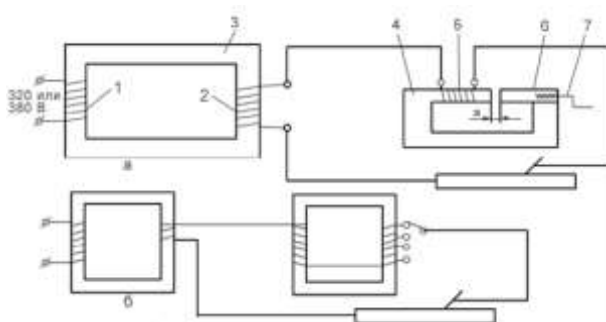
1) Необходимо произвести сварку линии трубопровода (9 стыков) из трубы диаметром  $125\text{мм.}$  Соединение стыковое, материал сталь 12Х.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

Б. Определите длину, количество и месторасположение прихваток.

В. Составьте последовательность технологических операций.

2) Сделайте сравнительный анализ способов регулирования силы сварочного тока в источниках питания, электрические схемы которых представлены на рисунках.



### Вариант 10

1) Необходимо произвести сварку пирамидального бункера (12 угловых швов) в горизонтальном положении.  $a=1200\text{мм.}$ ,  $b=650\text{мм.}$ ,  $c=450\text{мм.}$ , толщина свариваемого металла  $3\text{мм.}$ , материал сталь 06Х13.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

Б. Определите длину, количество и месторасположение прихваток.

В. Составьте последовательность технологических операций.

2) Сделайте сравнительный анализ электрических схем, представленных на рисунках.

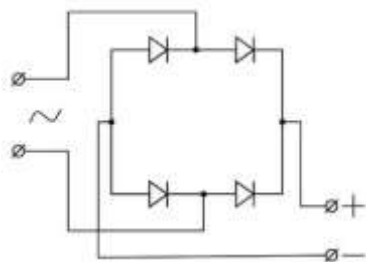


Рис. 1

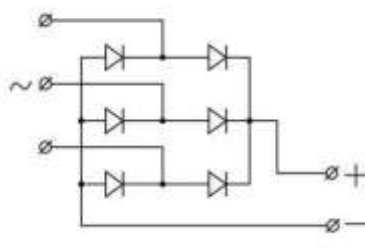


Рис. 2

### Вариант 11

1) Необходимо произвести сварку тавровой балки (3 тавровых шва) в нижнем положении. Длина шва  $1100\text{мм.}$ , толщина свариваемого металла  $6\text{мм.}$ , материал сталь 09Х2М1.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

Б. Определите длину, количество и месторасположение прихваток.

В. Составьте последовательность технологических операций.

2) Спрогнозируйте последствия в случае замыкания одной из катушек трансформатора.

### Вариант 12

1) Необходимо произвести сварку нахлесточного соединения двух пластин длиной 900 мм. из стали марки 15ХГСНД толщиной 5 мм. в потолочном положении.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

Б. Определите длину, количество прихваток.

В. Составьте последовательность технологических операций.

2) Сварочный выпрямитель даёт пониженное напряжение холостого хода. Сварочный ток снизился почти вдвое. Укажите причины возникновения данной ситуации и методы её устранения.

### Вариант 13

1) Необходимо произвести сварку углового соединения двух пластин длиной 1500мм. из стали марки 45 толщиной 7 мм. в вертикальном положении.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

Б. Определите длину, количество прихваток.

В. Составьте последовательность технологических операций.

2) В процессе сварки слышен повышенный шум из силового трансформатора. Возросло напряжение холостого хода. Укажите причины возникновения данной ситуации и методы ее устранения.

### Вариант 14

1) Необходимо произвести сварку стыкового соединения двух пластин длиной 500мм. из стали марки Х23Н18 толщиной 4 мм. в нижнем положении.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

Б. Определите длину, количество прихваток.

В. Составьте последовательность технологических операций.

2) Выполните сравнительный анализ конструктивных и технологических особенностей двух источников питания сварочной дуги, представленных на рисунках.

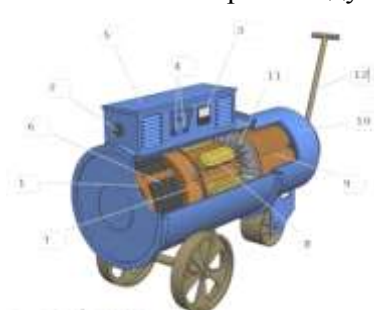


Рисунок 1



Рисунок 2

### Вариант 15

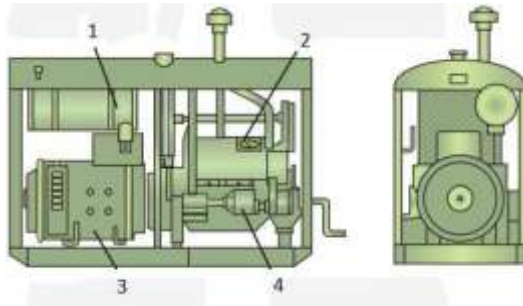
1) Необходимо произвести сварку таврового соединения двух пластин длиной 800мм. из стали 15Х в вертикальном положении.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

Б. Определите длину, количество прихваток.

В. Составьте последовательность технологических операций.

2) Спрогнозируйте последствия, которые могут возникнуть в случае неисправности в устройстве поз.2.





## ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СРЕЗ

### Вариант 1

*Инструкция: выберите один правильный ответ из предложенных*

**1 Свариваемость материала зависит от ...**

- а) содержания углерода                      б) содержания кальция                      в) содержания натрия

**2. % содержание углерода в стали ...**

- а) 2.2%    б) 5%    в) 6%

**3 У металла ... группы свариваемости**

- А) 10    Б) 2    В) 4

**4 Ручную дуговую сварку можно отнести к ... классу**

- А) термитному                                      б) термомеханическому                      в) механическому

**5 Сварное соединение является**

- А) не разъемным                                      Б) разъемным                                      В) смешанным

**6 Наиболее производительный вид сварки - ...**

- А) ручной    Б) механизированный                      В) автоматический

**7 Сталь ... сваривается лучше**

- А) ст20    Б) ст 45    В) ст35

**8 Легированный материал ...**

- А) ст3    Б) ст20    В) о8Г2С

**9 Ток бывает**

- А) постоянным и переменным                      Б) импульсным                      В) прерывистым

**10 Величина тока зависит от ...**

- А) диаметра электрода                      Б) длины дуги                      В) температуры

**11 Более выгодно при сварке ... положение**

- а) нижнее    б) вертикальное                      в) горизонтальное

**12 При сварке в вертикальном положении сила тока по отношению к нижнему**

- А) увеличивается на 15%                      Б) уменьшается на 10%                      В) остается постоянной

**13 Для толщины металла 3 мм выбирают электрод диаметром ...**

- А) 5мм    Б) 2мм    В) 3 мм

**14 Сколько движений совершает сварщик при выполнении сварочных работ?**

- А) 1    Б) 5    В) 3    Г) 4

**15 При увеличении скорости сварки проплав сварного шва ...**

- А) увеличивается                      Б) уменьшается                      В) остается без изменения

**16 Длина дуги при сварке труб должна быть ...**

- А) короткой                      б) длинной                      в) переменной

**17 Сварочная дуга из перечисленных не может быть**

- А) прямого действия                      Б) косвенного действия                      в) разовая

**18 Прямая полярность - это ...**

- А) «+» на электроде «-» на изделии  
Б) «-» на электроде «+» на изделии  
В) «+» на электроде «+» на изделии

**19 Ниточный шов имеет ширину ...**

А) (2-4) d эл

Б) (0,8-1,5) d эл.

В) (2-10) d эл

Г) (1,5-40) d эл

**20 При уменьшении зазора под сварку проплав ...**

А) увеличивается

Б) уменьшается

В) остается неизменным

**КЛЮЧИ К ТЕСТАМ**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
А	А	В	А	А	Б	А	В	А	А
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
а	Б	В	В	Б	А	В	Б	Б	Б

Каждый правильный ответ – 1 балл

Время на выполнение: 30 мин.

**Вариант 2**

*Инструкция: выберите один правильный ответ из предложенных*

**1 Электроды бывают ...**

А) нейтральные

Б) плавящиеся и неплавящиеся

В) флюсовые

**2 ст3 относят к ... группе свариваемости**

А) 4

Б) 1

В) 2

**3 Ширина шва при колебательных движениях соответствует ...**

А) (0,2-5) 0 эл

Б) (2-4) 0эл

В) (-0.5-1.8) эл

**4 Точечную сварку можно отнести к ... классу**

А) термитному

Б) термомеханическому

В) механическому

**5 Сила тока зависит от ...**

А) длины дуги

Б) диаметра электрода

В) напряжения и скорости сварки

**6 По степени непрерывности процесса сварка бывает ...**

А) непрерывной

Б) волнообразной

В) автоматические

**7 В какой из предложенных сталей содержание углерода 0,1%?**

А) ст3

Б) ст10

В) ст45

**8 Кипящая сталь - ...**

А) ст3 пс

Б) ст3 пс

В) ст3кп

**9 К неплавящимся электродам можно отнести ...**

А) вольфрамовые

Б) флюсовые

В) стальные

**10 Где выделяется больше тепла при прямой полярности?**

А) на изделии

Б) на электроде

В) одинаково

**11 Номер светофильтра выбирают в зависимости от ...**

А) силы тока

Б) марки материала

В) диаметра электрода

**12 Промышленный переменный ток в России имеет частоту ...**

А) 5гц

Б) 45 гц

В) 50 гц

**13 Обратная полярность - ...**

А) «+» на электроде «-» на изделии

Б) «-» на электроде «+» на изделии

В) «+» на электроде «+» на изделии

Г) «-» на электроде «-» на изделии

**14 Значение короткой дуги ...**

- А) 0э лмм                                      Б) 6 мм                                      В) 0,5х 0 эл мм
- 15 Легированная сталь ...**  
 А) 12х18н9т                                      Б) ст45                                      В) ст10
- 16 При увеличении скорости сварки проплавление сварного шва ...**  
 А) увеличивается                                      Б) уменьшается                                      В) остается без изменения
- 17 При сварке в нижнем положении сварщик выдерживает угол наклона электрода ...**  
 А) 20°                                      Б) 120°                                      В) 30-60°
- 18 При увеличении силы тока и уменьшении скорости сварки возможен ...**  
 А) прожог                                      Б) не провар                                      В) обрыв дуги
- 19 Величина сварочного тока при сварке в потолочном положении уменьшается на ...**  
 А) 5%                                      Б) 20%                                      В) 10%
- 20 При сварке в потолочном положении выбирают диаметр электрода ...**  
 А) 2мм                                      Б) 10 мм                                      В) 3-4мм

### КЛЮЧИ К ТЕСТАМ

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Б	Б	Б	Б	Б	А	Б	В	А	А
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
А	В	А	В	А	Б	В	А	Б	Б

Каждый правильный ответ – 1 балл

Время на выполнение: 30 мин.

Процент результативности (правильных ответов)	Кол-во набранных баллов	Оценка уровня подготовки	
		балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	20-18	5	Отлично
80 ÷ 89	17-16	4	Хорошо
65 ÷ 79	15-13	3	удовлетворительно
менее 65	Менее 13	2	неудовлетворительно

### ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СРЕЗ

#### Вариант 1

*Инструкция: выберите один правильный ответ из предложенных*

- 1. Зачистка кромок необходима для ...**  
 а) получения качественного шва  
 б) снятия лишнего материала  
 в) чистоты, красоты изделия
- 2. Зазор между сварными кромками выбирают в зависимости от толщины металла . Он равен**  
 А) 2-3 мм                                      б) 4-6 мм                                      в) 0,1-0,5 мм
- 3. Сталь сваривается хорошо при содержании углерода в стали не более**  
 а) 0,45%                                      б) 0,22%                                      в) 2%
- 4. Угол разделки кромок под сварку проверяют ...**  
 а) «на глаз»                                      б) линейкой                                      в) УШС-3
- 5. Подкладки не съемные для тонколистового металла выполняют из ...**  
 а) того же материала, что и сварные детали толщиной 2-3мм  
 б) меди  
 в) любого материала толщиной 2-3 мм
- 6. Обратная полярность - ...**

- а) «+» на электроде «-» на изделии
- б) «-» на электроде «+» на изделии
- в) «-» на электроде «-» на изделии

**7. При сварке корня шва выбирают электрод диаметром ...**

- а) 6 мм
- б) 3- 4 мм
- в) 1 мм

**8. При диаметре электрода 3 мм для сварки в нижнем положении выбирают силу тока ...**

- а) 90-95 ампер
- б) 60-70 ампер
- в) 90- 114- ампер

**9. Зазор между кромками сварного соединения проверяют ...**

- а) линейкой
- б) щупом
- в) спичкой

**10. Разделку кромок производят при толщине металла ...**

- а) 3 мм
- б) 10 мм
- в) 2 мм

**11. Ширина шва при колебательных движениях электрода равна ...**

- а) 2-4 мм
- б) 0,8-1,5 мм
- в) 1-5 мм

**12. Длина дуги считается длинной ...**

- а) от 4-6 мм
- б) от 2-4 мм
- в) более 6 мм

**13. Ширину зачистки кромок необходимо производить ...**

- а) с двух сторон на ширину не менее 20 мм от торцов и зачистить сами торцы
- б) зачистку производить со стороны горения дуги
- в) для ручной дуговой сварки зачистка не нужна

**14. При толщине материала более 15 мм предпочтительно выбрать ... разделку кромок**

- а) без разделки кромок
- б) X-образную
- в) У-образную

**15. При сварке в вертикальном положении диаметр электрода выбирают не более ...**

- а) 6 мм
- б) 2 мм
- в) 3 -4 мм

**16. При сварке стыкового соединения в нижнем положении при диаметре 5 мм сила тока равна**

- а) 156 А
- б) 250 А
- в) 95 А

**17. Для того, чтобы согнуть трубу с подогревом необходимо ...**

- а) насыпать в трубу песок, заглушить пробками с отверстиями и гнуть с подогревом
- б) гнуть пустую трубу с подогревом
- в) насыпать песок в трубу, заглушить глухими пробками и гнуть с подогревом

**18. Угол наклона электрода при сварке в нижнем положении составляет ...**

- а) 90°
- б) 10°
- в) 30° -60°

**19. Сварные швы не сваривают в ... положении**

- а) половом и боковом
- б) вертикальном и нижнем
- в) потолочном и горизонтальном

**20. Сварные швы бывают ...**

- а) односторонние и двухсторонние
- б) многослойные и многопроходные
- в) а и б

#### КЛЮЧИ К ТЕСТАМ

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
А	А	Б	В	А	А	Б	В	Б	Б
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
А	В	А	Б	В	Б	А	В	А	В

Каждый правильный ответ – 1 балл

Время на выполнение: 30 мин.

**Вариант 2**

*Инструкция: выберите один правильный ответ из предложенных*

**1. X-разделку кромок производят при толщине металла ...**

- а) 3 мм                                  б) 12 мм                                  в) 20 мм

**2. Для сварки в потолочном положении при диаметре электрода 3 мм выбирают силу тока ...**

- а) 90-95 ампер                          б) 60-70 ампер                          в) 114-120 ампер

**3. Нормальная дуга - ...**

- а) 5мм    б) от 2-4 мм                                  в) более 6 мм

**4. Угол наклона электрода при сварке в нижнем положении составляет ...**

- а) 90°    б) 10°    в) 30° -60

**5. Прямая полярность - ...**

- а) «+» на электроде «-» на изделии  
б) «-» на электроде «+» на изделии  
в) «-» на электроде «-» на изделии

**6. Какой электрод выбрать при толщине металла 8 мм, если сварка производится без разделки кромок?**

- а) электрод диаметром 6 мм  
б) электрод диаметром 4 мм  
в) электрод диаметром 2 мм

**7. Сталь сваривается хорошо при содержании углерода не более ...**

- а) 0,30%                                  б) 0,22%                                  в) более 5%

**8. Зазор между сварными кромками выбирают в зависимости от толщины материала для ручной дуговой сварки. Он равен**

- а) 2-3 м    б) 1-5 мм    в) 0-0,5 мм

**9. Какую разделку предпочтительно выбрать при толщине материала 3мм**

- а) без разделки кромок  
б) X-образную разделку кромок  
в) У-образную разделку кромок

**10. Ширина шва при колебательных движениях электрода равна ...**

- а) 3-4 мм диаметра электрода  
б) 0.8-1.5 мм диаметра электрода  
в) 2-4 мм диаметра электрода

**11. Зачистка кромок необходима для ...**

- а) получения качественного шва  
б) снятия лишнего материала  
в) чистоты, красоты изделия

**12. Короткие флюсы применяют при сварке в ... положении**

- а) нижнем                                  б) вертикальном                                  в) горизонтальном

**13. При разделке кромок притупление выполняют, чтобы ....**

- а) избежать прожога  
б) увеличить производительность  
в) быстрее заполнить сварную разделку

**14. Сварку корня шва производят ...**

- а) уширенным швом                          б) ниточным швом                          в) по усмотрению сварщика

**15. Сварщик допускается к самостоятельным работам в возрасте...**

- а) 18 лет    б) 16 лет    а) 20 лет

16. Сварщик должен иметь ... группу по электробезопасности  
 а) 1 б) 2 в) 4
17. При сварке в вертикальном положении снизу вверх сварщик держит электрод под углом...  
 а) 20° б) 30° в) 45°
18. При сварке на подкладках ток увеличивают на ...  
 а) 50% б) 20% в) 3%
19. Необходима ли разделка нижней кромки при сварке в горизонтальном положении?  
 а) не требуется б) требуется в) по решению сварщика
20. Угловые швы НЕ сваривают в...  
 а) симметричную лодочку б) несимметричную лодочку в) ванночку

#### КЛЮЧИ К ТЕСТАМ

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Б	Б	Б	В	Б	Б	Б	А	А	В
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
А	Б	А	Б	А	Б	Б	Б	А	Б

Каждый правильный ответ – 1 балл

Время на выполнение: 30 мин.

Процент результативности (правильных ответов)	Кол-во набранных баллов	Оценка уровня подготовки	
		балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	20-18	5	Отлично
80 ÷ 89	17-16	4	Хорошо
65 ÷ 79	15-13	3	удовлетворительно
менее 65	Менее 13	2	неудовлетворительно

#### ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СРЕЗ

##### Вариант 1

*Инструкция: выберите один правильный ответ из предложенных*

**1 К кипящим сталям обыкновенного качества относится ...**

- а) сталь не полностью раскисленная марганцем при выплавке, содержащая не более 0,05% кремния  
 б) сталь, содержащая кремний от 0,05 до 0,17%  
 в) сталь, содержащая более 10мл водорода на 100г металла

**2 Легированная сталь – это ...**

- а) сталь, содержащая один или несколько элементов в определенных концентрациях, которые введены для придания заданных физикохимических и механических свойств  
 б) сталь, обладающая определенными физикохимическими свойствами за счет снижения содержания углерода, фосфора, серы  
 в) сталь, обладающая специальными свойствами после термообработки

**3 Низкоуглеродистые стали обладают ... свариваемостью**

- а) хорошей б) удовлетворительной в) плохой

**4 К углеродистым относят стали ...**

- а) ст3сп, сталь10, сталь 15, ст18кп  
 б) 09Г2С, 17Г1С 09Г2ФБ  
 в) 08Х18Н9, 10Х2М, 15ХМ

**5 Легирующие элементы вводят в сталь для....**

- а) придания стали специальных свойств

- б) улучшения свариваемости металла
- в) снижения вредных примесей в стали

**6 Как влияет увеличение объема наплавленного металла на величину деформаций основного металла?**

- а) уменьшает величину деформации
- б) не влияет на величину деформации
- в) увеличивает величину деформации

**7 Более высокая устойчивость горения дуги обеспечивается при ... токе**

- а) переменном
- б) постоянном
- в) не важно каком

**8 Трансформатор служит для преобразования...**

- а) частоты переменного тока
- б) напряжения переменного тока
- в) напряжения постоянного тока

**9 Зависит ли напряжение от длины дуги?**

- а) зависит
- б) не зависит
- в) зависит при малых и больших значениях тока

**10 Для ручной дуговой сварки наиболее приемлема ... внешняя характеристика**

- а) круто падающая
- б) жесткая
- в) возрастающая

**11 Осциллятор применяют для ...**

- а) возбуждения дуги и повышения устойчивости ее горения
- б) повышения качества сварного шва
- в) улучшения характеристик источника питания

**12 Оптимальный диапазон температуры предварительного подогрева чугуна ...**

- а) 100-400 °С
- б) 500-800 °С
- в) свыше 900 °С

**13 Зависит ли напряжение дуги от сварочного тока?**

- а) зависит
- б) не зависит
- в) зависит при малых и больших величинах тока

**14 При сварке соединений из углеродистой сталей электродами с целлюлозным покрытием тока должен быть ...**

- а) переменным
- б) постоянным обратной полярности
- в) переменным и постоянным обратной полярности

**15 При сварке электродами типа Э-38, Э42, Э42А, Э46, Э46А применяют стали**

- а) теплоустойчивые низкоуглеродистые
- б) углеродистые
- в) высоколегированные

**16 Буква Э и цифры, следующей за ней в маркировке электродов означает ...**

- а) марку электрода и номер разработки
- б) завод-изготовитель и номер покрытия
- в) тип электрода и гарантированный предел прочности в кгс\мм<sup>2</sup>

**17 Шлакообразующие вещества в электродном покрытии ...**

- а) защищает от воздействия воздуха
- б) легирует наплавленный металл
- в) защищает расплавленный металл от разбрызгивания

**18 В качестве газообразующего в покрытие вводят**

- а) крахмал
- б) карбонат кальция
- в) древесная мука

**19 При сварке электроды типа Э70 Э385 Э100 Э-150 применяют для ... сталей**

- а) теплоустойчивых                      б) углеродистых                      в) высоколегированных

**20 Принадлежность сплава железа к стали или чугуна определяет количественное содержание ...**

- а) углерода                      б) серы                      в) марганца

### КЛЮЧИ К ТЕСТАМ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	А	А	В	А	В	Б	Б	А	А
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
А	Б	Б	В	б	в	А	Б	В	А

Каждый правильный ответ – 1 балл

Время на выполнение: 30 мин.

### Вариант 2

*Инструкция: выберите один правильный ответ из предложенных*

**1 Раскислителями в электродном покрытии являются ...**

- а) железо и никель                      б) кремний и марганец                      в) сера и фосфор

**2 Выбор диаметра электрода определяется ...**

- а) полярностью тока  
б) толщиной материала  
в) видом тока (постоянный и переменный)

**3 Прокатку электродов производят для ...**

- а) удаления серы и фосфора  
б) прочности сварного шва  
в) удаления влаги из покрытия электродов

**4 Буква «А» (Э-42А) в маркировке электрода означает ...**

- а) пониженное содержание вредных примесей  
б) пониженное содержание углерода  
в) повышенные свойства наплавленного металла

**5 Режимы прокатки электродов определяют на основании**

- а) производственного опыта  
б) технического паспорта на сварочные материалы  
в) рекомендаций надзорных органов

**6 При горении дуги различают зоны: ...**

- а) катодная, анодная, центральная  
б) эмиссии, ионизации, деионизации  
в) столб дуги, анодная и катодная области

**7 Нужно ли менять светофильтры в зависимости от величины сварочного тока?**

- а) по усмотрению сварщика  
б) необходимо при величине тока выше 200А  
в) следует в любом случае

**8 Наиболее высокая температура у сварочной дуги в ...**

- а) катодной области                      б) анодной области                      в) столбе дуги

**9 Принадлежность сплава железа к стали или чугуна определяет содержание ...**

- а) углерода                      б) серы                      в) серы

**10 Максимальное напряжение сети, к которому можно подключить сварочное оборудование**

- а) не более 380в                      б) 660в                      в) 220в

**11 При сварке электроды типа Э70 385 Э100 Э-150 применяют для сталей ...**



- а) теплоустойчивых                      б) углеродистых                      в) высоколегированных

**12 Подразделение электродов по типу покрытия ...**

- а) кислые А,            б) основные Б,            в) целлюлозные Ц, рутиловые Р

**13 Зависит ли напряжение дуги от сварочного тока?**

- а) зависит            б) не зависит            в) зависит от малых и больших величин сварочного тока

**14 При питании дуги переменным током применяют ...**

- а) сварочный генератор            б) сварочный выпрямитель            в) сварочный трансформатор

**15 С увеличением содержания углерода и других легирующих элементов свариваемость сталей**

- а) ухудшается                      б) улучшается                      в) остается без изменения

**16 Электроды группы 4 предназначены для ... положений сварки**

- а) всех                      б) всех кроме вертикального                      в) нижнего

**17 К углеродистым относят стали ...**

- а) ст3кп, сталь10, сталь 15, ст20  
б) 09Г2С, 30ХГСА 09Г2ФБ  
в) 08Х18Н9, 10Х2М 15ХМ

**18 Как влияет увеличение объема наплавленного металла на величину деформаций основного металла?**

- а) уменьшает величину деформации  
б) не влияет на величину деформации  
в) увеличивает величину деформации

**19 Сварку при обозначении 3 производят в ... положениях**

- а) всех  
б) только в нижнем  
в) всех кроме потолочного и вертикального сверху вниз

**20 Углеродистая сталь в обозначении электродов ...**

- а) Т и В                      б) Л и Н                      в) У

**ключи к тестам**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Б	Б	В	В	Б	В	В	В	А	А
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
В	В	Б	В	А	В	А	В	В	В

Каждый правильный ответ – 1 балл

Время на выполнение: 30 мин.

Процент результативности (правильных ответов)	Кол-во набранных баллов	Оценка уровня подготовки	
		балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	20-18	5	Отлично
80 ÷ 89	17-16	4	Хорошо
65 ÷ 79	15-13	3	удовлетворительно
менее 65	Менее 13	2	неудовлетворительно

Инструкция: дайте развернутый ответ

1. Дать определение процессу наплавки.
2. Перечислить области применения наплавки.
3. Какие основные виды подготовки под наплавку вы знаете?
4. Как влияет величина переходной зоны на качество наплавки?
5. Какие диаметры электродов применяют при ручной дуговой наплавке?
6. Рассчитать количество наплавляемых слоев, для восстановления слоя металла 4мм.
7. Какой из марок электродов дает наибольшую твердость при наплавке?
8. С помощью каких сварочных материалов производят наплавку?
9. Назвать наплавочный материал Нп-40Г и для каких сталей его применяют.
10. Э-35Г6 ОЗШ указать тип и марку данного электрода, где его применяют.
11. При наплавке какую величину слоя можно восстановить  
а) 1.5-2мм б) 10-15мм в) 4-6мм
12. На каком токе и полярности производят наплавочные работы?
13. На какую величину при наплавке перекрывают сварной валик?
14. Указать электроды для наплавки Э 25Х14-ЦН-1 и Э46А АНО-1.
15. Возможно ли производить наплавку в потолочном положении?

#### Вариант 2

Инструкция: дайте развернутый ответ

1. Назвать основные отличия наплавки от сварки.
2. Перечислить основные виды и способы наплавки.
3. С какой целью производят наплавочные работы?
4. При каком способе наплавки минимальный переходный слой наплавляемого металла?
5. От чего зависит выбор способа и вида наплавки?
6. Маркой электрода ОЗЧ-1 какие отливки наплавляют?
7. Является ли ПП-120А сварочным материалом для наплавки?
8. Как называется сварочный материал Пп-25 и для каких материалов используется?
9. Укажите какой сварочный материал Пл –АН101 и для какого вида наплавки он используется.
10. Какую длину дуги выбирают при наплавочных работах
11. Производят ли наплавку труб полуавтоматом?
12. Указать тип, марку и где данные электроды применяют Э-15Г5 ОЗН-400У.
13. Перечислить дефекты устраняемые наплавкой.
14. Чем отличается плазменная наплавка от ручной дуговой наплавки?
15. Какие источники питания применяют при дуговой наплавке?
16. Каким образом производят подготовку металла под наплавку?

#### Критерии оценки

«отлично» - на вопросы, ответили в полном объеме

«хорошо» - 1-3 неверных ответа

«удовлетворительно» от 4-6 неверных ответа

«неудовлетворительно» более 6 неверных ответов

#### Вариант 1

Инструкция: дайте развернутый ответ

1. Какую длину дуги выбирают при наплавочных работах?
2. С какой целью производят наплавочные работы?
3. Назвать основные отличия наплавки от сварки.
4. Перечислить основные виды и способы наплав.
5. При каком способе наплавки минимальный переходный слой наплавляемого металла?

6. От чего зависит выбор способа и вида наплавки?
7. Указать тип, марку и где данные электроды применяют Э-15Г5 ОЗН-400У.
8. Перечислить дефекты устраняемые наплавкой.
9. С помощью, каких материалов производят наплавку деталей?
10. Нп-40 - что за сварочный материал и где он используется?
11. При каком виде сварки используют наплавочную ленту?
12. Э-35Г6 ОЗШ. Указать тип и марку электрода и где его применяют?
13. Какую величину дефектного слоя можно исправить наплавкой  
а) 1,5-2мм б) 10-15мм в) 40-50мм ручным дуговым способом
14. На каком токе и полярности производят наплавку?
15. Какая величина тока устанавливается при диаметре электрода 3 мм?
16. При каком способе наплавки минимальный переходный слой наплавляемого металла?
17. При каком виде сварки используют наплавочную ленту?

### Вариант 2

Инструкция: дайте развернутый ответ

1. Как влияет величина переходной зоны на качество наплавки?
2. Какие диаметры электродов применяют при ручной дуговой наплавке?
3. Рассчитать количество наплавляемых слоев, для восстановления слоя металла 4мм.
4. Какой из марок электродов дает наибольшую твердость при наплавке?
5. Какие дефекты литья необходимо устранять наплавкой?
6. Какие операции необходимо выполнить для устранения дефектов в отливках?
7. Основные условия устранения дефектов.
8. Устранение дефектов в чугунных отливках.
9. Какие диаметры варочной проволоки применяют при полуавтоматической наплавке?
10. Техника безопасности и охрана труда при наплавке цветных металлов.
11. Из чего состоит порошковая проволока?
12. Какими способами можно наплавить трубу?
13. Как влияет глубина наплавленного слоя на качество наплавки?
14. Какие сварочные материалы применяют при наплавочных работах?
15. Перечислить марки твердых сплавов?
16. Какие дефекты литья необходимо устранять наплавкой?
17. Какие операции необходимо выполнить для устранения дефектов в отливках?

### Критерии оценки

«отлично» - на вопросы, ответили в полном объеме

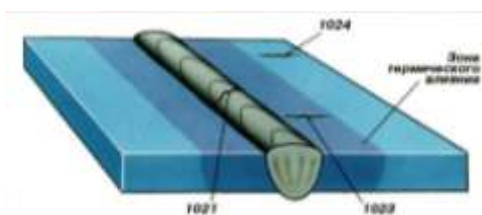
«хорошо» - 1-3 неверных ответа

«удовлетворительно» от 4-6 неверных ответа

«неудовлетворительно» более 6 неверных ответов

### Практические задания

### Вариант 1



1. Определите виды дефектов на рис 1-3
2. В чем отличие дефектов 1021,1023, 1024 друг от друга рис.1?
3. Чем отличаются дефекты друг от друга на рис 2 и 3?

4. Причины возникновения данных дефектов?
5. Причины образования холодных и горячих трещин?

Рис.1



Рис. 2



Рис.3

6. Определите метод контроля указанный на рис. 4.
7. Укажите, какие дефекты возможно определить данным методом? Опишите технологию проведения данного метода. Какие материалы используют для проведения данного метода?

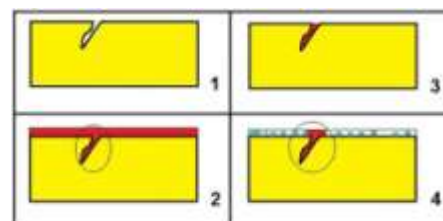
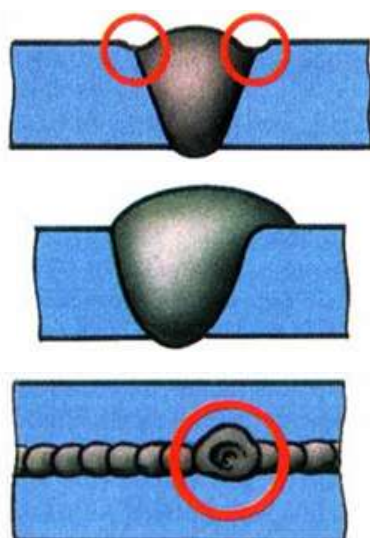


Рис.4

### Вариант 2

1. Какой дефект изображен на рисунках?
2. Методы устранения данного дефекта?
3. Причины возникновения данного дефекта? Почему необходимо устранять данный дефект?



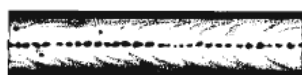
4. Каким способом контроля можно определить данные дефекты?

5. На рисунке изображена емкость. Укажите способ контроля данной емкости. Опишите технологию применяемого метода



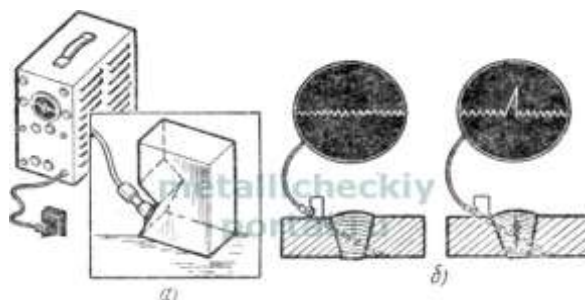
### Вариант 3

1. Определите виды дефектов, изображенных на рисунках. Укажите причины возникновения данного дефекта



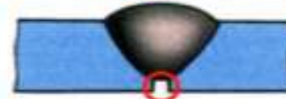
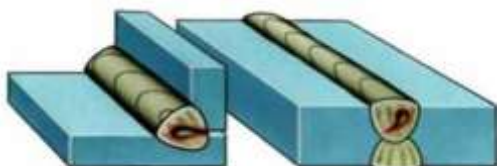
2. Произведите сравнительный анализ дефектов, изображенных на первом рисунке.
3. Определите метод контроля для дефектов, изображенных на рисунках.
4. Какие дефекты возможно определить методом контроля, указанном на третьем рисунке.

Каким прибором производят данный контроль. Опишите технологию проведения данного метода



### Вариант 4

1. Какие сварные дефекты изображены на рисунках? Какие дефекты указаны в данных соединениях?
2. Какие из дефектов, указанных на рисунках, относятся к наружным, а какие к внутренним?
3. Укажите причины возникновения дефектов, изображенных на рисунках

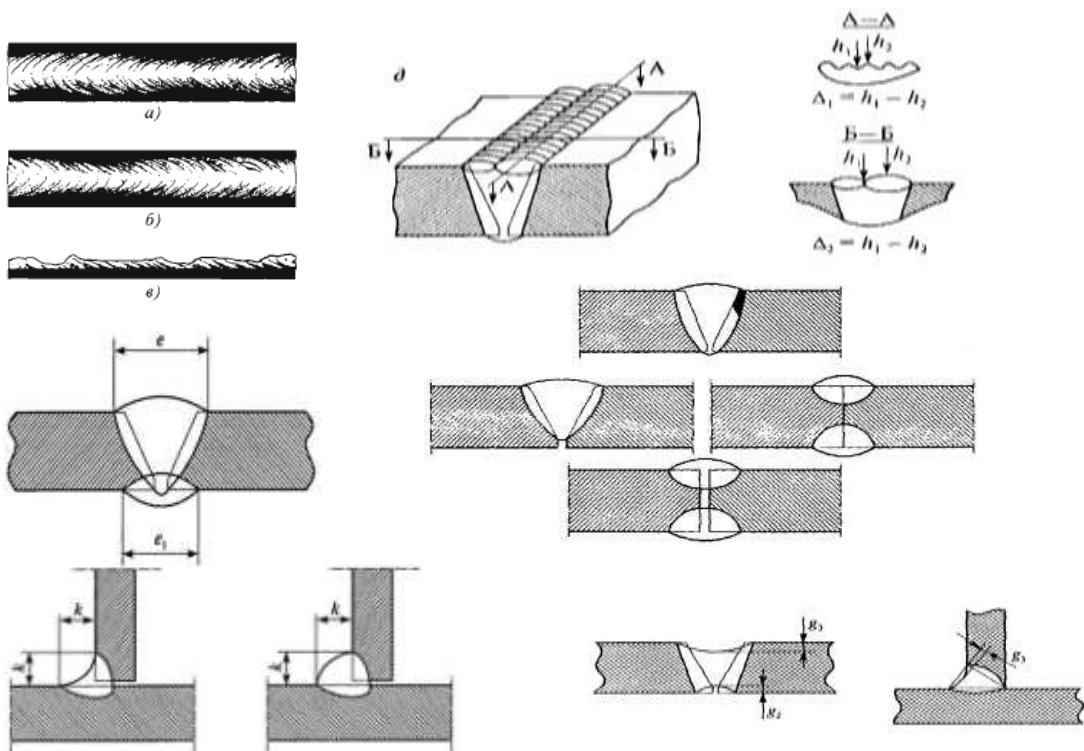


4. Назовите прибор, изображенный на рисунке.
5. Какие дефекты можно определять данным прибором?



### Вариант 5

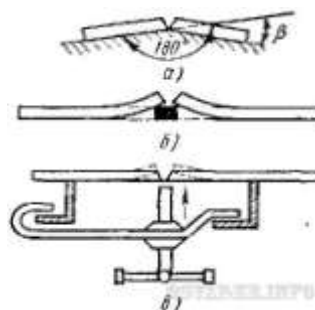
1. Укажите виды дефектов, изображенных на рисунках
2. К каким видам дефектов относят дефекты, изображенные на рисунках?
3. Каким инструментом производят ВИК?
4. Какие из дефектов можно отнести к наружным и внутренним.
5. Поясните, как замеряют чешуйчатость?
6. Произведите сравнительный анализ и укажите, где дефекты отсутствуют



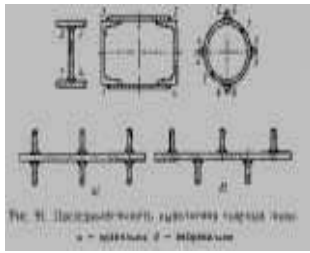
7. Каким методом контроля возможно произвести контроль герметичность труб

### Вариант 6

1. Предложите методы борьбы со сварочными напряжениями и деформациями.
2. Произведите сравнительный анализ





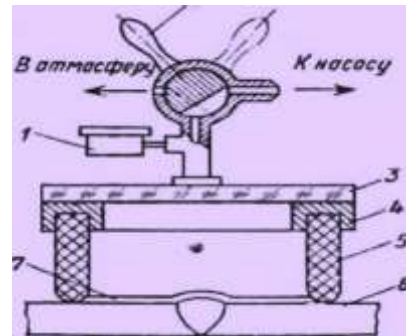
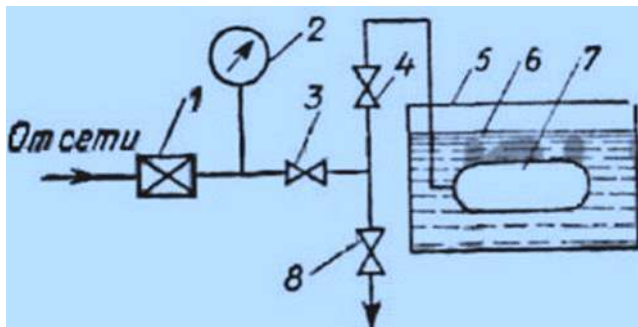


3. перечислите инструменты применяемый при ВИК на рисунке. Что возможно проверить данным инструментом



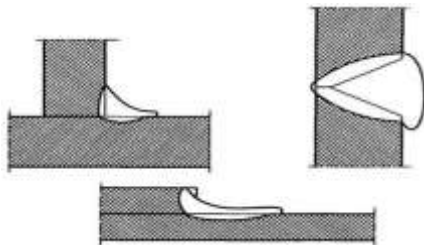
### Вариант 7

На рисунках изображены методы контроля сварных швов



1. Назовите методы контроля сварных швов.

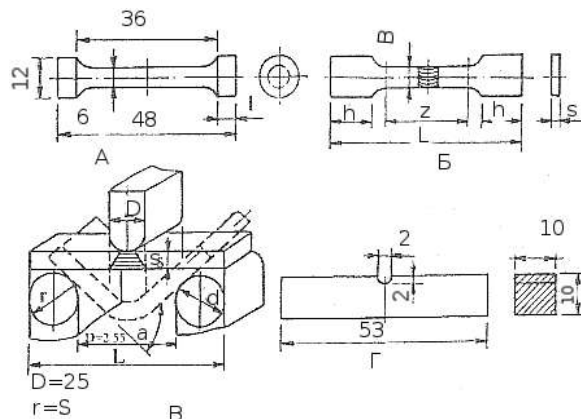
2. Опишите технологию контроля данных способов. Какие дефекты можно определить данными методами контроля?



3. Какие дефекты изображены на рисунке? Причины возникновения данного дефекта. Методы устранения данного дефекта

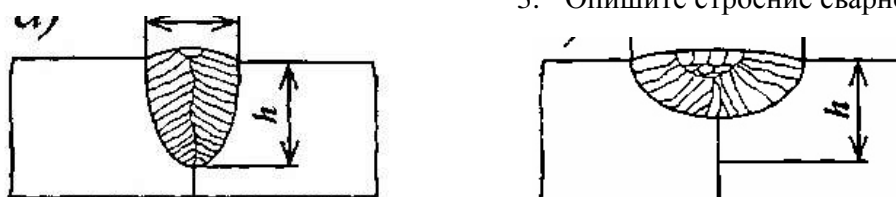
### Вариант 8

1. Какой метод контроля изображен на рисунке? Что проверяют с помощью данного метода



2. Произведите сравнительный анализ геометрических параметров сварного шва.

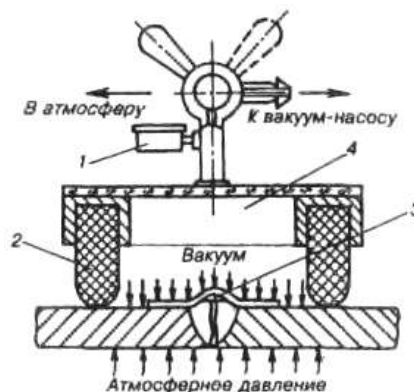
3. Опишите строение сварного шва.



### Вариант 9

1. Определите способ и метод проверки качества сварных швов прибором, изображенным на рисунке.

2. Укажите область его применения



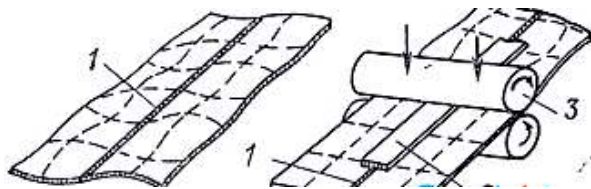
3. Укажите способы контроля качества сварных швов емкости для хранения нефтепродуктов. Выберите наиболее эффективный. Обоснуйте ответ



### Вариант 10

- 1 При сварке деталей произошла деформация. Опишите предложенный метод исправления деформации



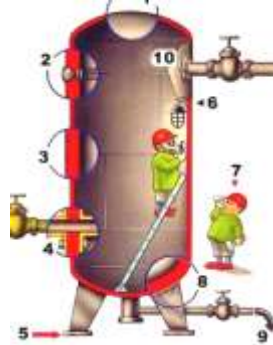


2 Предложите способы контроля качества конструкции, показанной на фотографии?

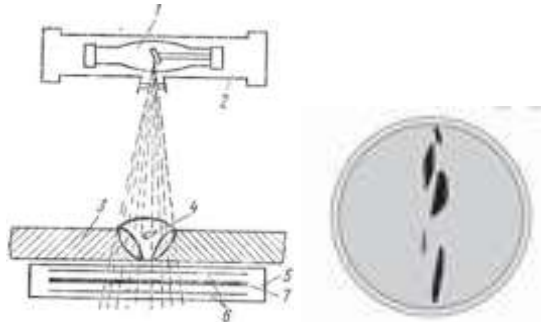


### Вариант 11

1. Охарактеризуйте способ контроля сварной конструкции, изображенной на рисунке.



2. В сварном шве при проведении рентгеновских испытаний были обнаружены дефекты. Назовите, перечислите причины их появления и способы удаления.



## *Примерный перечень выпускных практических квалификационных работ*

### **Задание № 1**

Подготовить входящие детали под сварку согласно чертежа. Рассчитать режимы сварки в соответствии с пространственным положением и толщиной свариваемого металла, выбрать диаметр и марку электрода. Подготовить и подключить оборудование к работе. Собрать и заварить сборку согласно чертежа (сборка № 1). Произвести визуально – измерительный контроль сварного шва

#### **Выполнение задания**

##### **1. Составить эскиз сварочного соединения согласно чертежа и ГОСТ**

- 1.1 указать притупление сварного соединения
- 1.2 указать зазор, угол разделки кромок
- 1.3 ширину и высоту сварного шва
- 1.4 толщину свариваемого металла
- 1.5 последовательность установки, количество и длину прихваток

##### **2. Подготовка деталей под сварку и сборку изделия**

- 2.1 подготовить разделку кромок под сварку (по необходимости доработать в соответствии с ГОСТ)
- 2.2 обезжирить, зачистить входящие под сварку кромки
- 2.3 собрать сборку согласно чертежа
- 2.4 произвести контроль сборки, проверить зазор, смещение кромок, размеры сборки согласно чертежа
- 2.5 установить прихватки, указать их длину и последовательность постановки прихваток, произвести контроль качества прихваток

##### **3. Технология сварки изделия**

- 3.1 выбор диаметра и марки электрода
- 3.2 подготовить и подключить оборудование
- 3.3 выбрать режимы сварки и произвести сварку изделия на выбранных режимах

##### **4. Контроль сварных швов**

- 4.1 произвести визуально – измерительный контроль сварных швов

##### **5. Охрана труда**

- 5.1 выполнить все требования охраны труда при электрогазосварочных и слесарных работах.

### **Задание № 2**

Подготовить входящие детали под сварку согласно чертежа. Рассчитать режимы сварки в соответствии с пространственным положением и толщиной свариваемого металла, выбрать диаметр и марку электрода. Подготовить и подключить оборудование к работе. Собрать и заварить сборку согласно чертежа (сборка № 2). Произвести визуально – измерительный контроль сварного шва

#### **Выполнение задания**

##### **1. Составить эскиз сварочного соединения согласно чертежа и ГОСТ**

- 1.1 указать притупление сварного соединения
- 1.2 указать зазор, угол разделки кромок
- 1.3 ширину и высоту сварного шва
- 1.4 толщину свариваемого металла
- 1.5 последовательность установки, количество и длину прихваток

##### **2. Подготовка деталей под сварку и сборку изделия**

- 2.1 подготовить разделку кромок под сварку (по необходимости доработать в соответствии с ГОСТ)
- 2.2 обезжирить, зачистить входящие под сварку кромки
- 2.3 собрать сборку согласно чертежа
- 2.4 произвести контроль сборки, проверить зазор, смещение кромок, размеры сборки согласно чертежа

2.5 установить прихватки, указать их длину и последовательность постановки прихваток, произвести контроль качества прихваток

### **3 Технология сварки изделия**

3.1 выбор диаметра и марки электрода

3.2 подготовить и подключить оборудование

3.2 выбрать режимы сварки и произвести сварку изделия на выбранных режимах

### **4 Контроль сварных швов**

4.1 произвести визуально – измерительный контроль сварных швов

### **5 Охрана труда**

5.1 выполнить все требования охраны труда при электрогазосварочных и слесарных работах.

## **Задание № 3**

Подготовить входящие детали под сварку согласно чертежа. Рассчитать режимы сварки в соответствии с пространственным положением и толщиной свариваемого металла, выбрать диаметр и марку электрода. Подготовить и подключить оборудование к работе. Собрать и заварить сборку согласно чертежа (сборка № 3). Произвести визуально – измерительный контроль сварного шва

### **Выполнение задания**

#### **1. Составить эскиз сварочного соединения согласно чертежа и ГОСТ 5264-80**

1.1 указать притупление сварного соединения

1.2 указать зазор, угол разделки кромок

1.3 ширину и высоту сварного шва

1.4 толщину свариваемого металла

1.5 последовательность установки, количество и длину прихваток

#### **2. Подготовка деталей под сварку и сборку изделия**

5.1 подготовить разделку кромок под сварку (по необходимости доработать в соответствии с ГОСТ)

5.2 обезжирить, зачистить входящие под сварку кромки

5.3 собрать сборку согласно чертежа

5.4 произвести контроль сборки, проверить зазор, смещение кромок, размеры сборки согласно чертежа

5.5 установить прихватки, указать их длину и последовательность постановки прихваток, произвести контроль качества прихваток

#### **3. Технология сварки изделия**

3.1 выбор диаметра и марки электрода

3.2 подготовить и подключить оборудование

3.2 выбрать режимы сварки и произвести сварку изделия на выбранных режимах

#### **4. Контроль сварных швов**

4.1 произвести визуально – измерительный контроль сварных швов

#### **5. Охрана труда**

5.1 выполнить все требования охраны труда при электрогазосварочных и слесарных работах.

## **Задание № 4**

Подготовить входящие детали под сварку согласно чертежа. Рассчитать режимы сварки в соответствии с пространственным положением и толщиной свариваемого металла, выбрать диаметр и марку электрода. Подготовить и подключить оборудование к работе. Собрать и заварить сборку согласно чертежа (сборка № 4). Произвести визуально – измерительный контроль сварного шва

### **Выполнение задания**

#### **1. Составить эскиз сварочного соединения согласно чертежа и ГОСТ**

1.1 указать притупление сварного соединения

1.2 указать зазор, угол разделки кромок

1.3 ширину и высоту сварного шва

1.4 толщину свариваемого металла

1.5 последовательность установки, количество и длину прихваток

## **2. Подготовка деталей под сварку и сборку изделия**

2.1 подготовить разделку кромок под сварку (по необходимости доработать в соответствии с ГОСТ)

2.2 обезжирить, зачистить входящие под сварку кромки

2.3 собрать сборку согласно чертежа

2.4 произвести контроль сборки, проверить зазор, смещение кромок, размеры сборки согласно чертежа

2.5 установить прихватки, указать их длину и последовательность постановки прихваток, произвести контроль качества прихваток

## **3. Технология сварки изделия**

3.1 выбор диаметра и марки электрода

3.2 подготовить и подключить оборудование

3.3 выбрать режимы сварки и произвести сварку изделия на выбранных режимах

## **4. Контроль сварных швов**

4.1 произвести визуально – измерительный контроль сварных швов

## **5. Охрана труда**

5.1 выполнить все требования охраны труда при электрогазосварочных и слесарных работах.

### **Задание № 5**

Подготовить входящие детали под сварку согласно чертежа. Рассчитать режимы сварки в соответствии с пространственным положением и толщиной свариваемого металла, выбрать диаметр и марку электрода. Подготовить и подключить оборудование к работе. Собрать и заварить сборку согласно чертежа (сборка № 5) Произвести визуально – измерительный контроль сварного шва

### **Выполнение задания**

#### **1. Составить эскиз сварочного соединения согласно чертежа и ГОСТ**

1.1 указать притупление сварного соединения

1.2 указать зазор, угол разделки кромок

1.3 ширину и высоту сварного шва

1.4 толщину свариваемого металла

1.5 последовательность установки, количество и длину прихваток

#### **2. Подготовка деталей под сварку и сборку изделия**

2.1 подготовить разделку кромок под сварку (по необходимости доработать в соответствии с ГОСТ)

2.2 обезжирить, зачистить входящие под сварку кромки

2.3 собрать сборку согласно чертежа

2.4 произвести контроль сборки, проверить зазор, смещение кромок, размеры сборки согласно чертежа

2.5 установить прихватки, указать их длину и последовательность постановки прихваток, произвести контроль качества прихваток

#### **3. Технология сварки изделия**

3.1 выбор диаметра и марки электрода

3.2 подготовить и подключить оборудование

3.3 выбрать режимы сварки и произвести сварку изделия на выбранных режимах

#### **4. Контроль сварных швов**

4.1 произвести визуально – измерительный контроль сварных швов

#### **5. Охрана труда**

5.1 выполнить все требования охраны труда при электрогазосварочных и слесарных работах.

### **Задание № 6**

Подготовить входящие детали под сварку согласно чертежа. Рассчитать режимы сварки в соответствии с пространственным положением и толщиной свариваемого металла, выбрать диаметр и марку электрода. Подготовить и подключить оборудование к работе. Собрать и заварить сборку согласно чертежа (сборка № 6). Произвести визуально – измерительный контроль сварного шва

### **Выполнение задания**

#### **1. Составить эскиз сварочного соединения согласно чертежа и ГОСТ**

- 1.1 указать притупление сварного соединения
- 1.2 указать зазор, угол разделки кромок
- 1.3 ширину и высоту сварного шва
- 1.4 толщину свариваемого металла
- 1.5 последовательность установки, количество и длину прихваток

#### **2. Подготовка деталей под сварку и сборку изделия**

2.1 подготовить разделку кромок под сварку (по необходимости доработать в соответствии с ГОСТ)

- 2.2 обезжирить, зачистить входящие под сварку кромки
- 2.3 собрать сборку согласно чертежа
- 2.4 произвести контроль сборки, проверить зазор, смещение кромок, размеры сборки согласно чертежа

2.5 установить прихватки, указать их длину и последовательность постановки прихваток, произвести контроль качества прихваток

#### **3. Технология сварки изделия**

- 3.1 выбор диаметра и марки электрода
- 3.2 подготовить и подключить оборудование
- 3.3 выбрать режимы сварки и произвести сварку изделия на выбранных режимах

#### **4. Контроль сварных швов**

- 4.1 произвести визуально – измерительный контроль сварных швов

#### **5. Охрана труда**

- 5.1 выполнить все требования охраны труда при электрогазосварочных и слесарных работах.

### **Задание № 7**

Подготовить входящие детали под сварку согласно чертежа. Рассчитать режимы сварки в соответствии с пространственным положением и толщиной свариваемого металла, выбрать диаметр и марку электрода. Подготовить и подключить оборудование к работе. Собрать и заварить сборку согласно чертежа (сборка № 7). Произвести визуально – измерительный контроль сварного шва

### **Выполнение задания**

#### **1. Составить эскиз сварочного соединения согласно чертежа и ГОСТ**

- 1.1 указать притупление сварного соединения
- 1.2 указать зазор, угол разделки кромок
- 1.3 ширину и высоту сварного шва
- 1.4 толщину свариваемого металла
- 1.5 последовательность установки, количество и длину прихваток

#### **2. Подготовка деталей под сварку и сборку изделия**

2.1 подготовить разделку кромок под сварку (по необходимости доработать в соответствии с ГОСТ)

- 2.2 обезжирить, зачистить входящие под сварку кромки
- 2.3 собрать сборку согласно чертежа
- 2.4 произвести контроль сборки, проверить зазор, смещение кромок, размеры сборки согласно чертежа

2.5 установить прихватки, указать их длину и последовательность постановки прихваток, произвести контроль качества прихваток

#### **3. Технология сварки изделия**

- 3.1 выбор диаметра и марки электрода
- 3.2 подготовить и подключить оборудование
- 3.3 выбрать режимы сварки и произвести сварку изделия на выбранных режимах

#### **4. Контроль сварных швов**

- 4.1 произвести визуально – измерительный контроль сварных швов

#### **5. Охрана труда**

- 5.1 выполнить все требования охраны труда при электрогазосварочных и слесарных работах.

## **Задание №8**

Произвести кислородную резку детали (круг А) согласно чертежа. Подготовить газовое оборудование к резке металла. Разметить деталь, выбрать режимы резки. Произвести резку металла, соблюдая технику безопасности при выполнении газосварочных работах. Подготовить входящие детали под сварку согласно чертежа (сварной узел №8). Рассчитать режимы сварки в соответствии с пространственным положением и толщиной свариваемого металла, выбрать диаметр и марку электрода. Подключить оборудование к работе. Собрать и заварить сборку согласно чертежа (сборка №8). Произвести визуально – измерительный контроль сборки.

### **Выполнение задания**

#### **1. Составить эскиз сварочного соединения согласно чертежа и ГОСТ**

- 1.1 указать притупление сварного соединения
- 1.2 указать зазор, угол разделки кромок
- 1.3 ширину и высоту сварного шва
- 1.4 толщину свариваемого металла
- 1.5 последовательность установки, количество и длину прихваток

#### **2. Резка металла**

- 2.1 подготовить оборудование к газовой резке металла, соблюдая т/б при выполнении данных работ
- 2.2 выбрать режимы резки
- 2.3 разметить деталь с учетом припуска на резку (согласно чертежа)
- 2.4 произвести кислородную резку металла (детали) на выбранном режиме
- 2.5 обработать кромки, проверить размеры детали согласно чертежа

#### **3. Подготовка деталей под сварку и сборку изделия**

- 3.1 подготовить разделку кромок под сварку (по необходимости доработать в соответствии с ГОСТ)
- 3.2 обезжирить, зачистить входящие под сварку кромки
- 3.3 собрать сборку согласно чертежа
- 3.4 произвести контроль сборки, проверить зазор, смещение кромок, размеры сборки согласно чертежа
- 3.5 установить прихватки, указать их длину и последовательность постановки прихваток, произвести контроль качества прихваток

#### **4. Технология сварки изделия**

- 4.1 выбор диаметра и марки электрода
- 4.2 подготовить и подключить оборудование
- 4.3 выбрать режимы сварки и произвести сварку изделия на выбранных режимах

#### **5. Контроль сварных швов**

- 5.1 произвести визуально – измерительный контроль сварных швов

#### **6. Охрана труда**

- 6.1 выполнить все требования охраны труда при электрогазосварочных и слесарных работах.