**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «НОВООСКОЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ» (ОГАПОУ «НОК»)**

.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ОГАПОУ «Новооскольский колледж»
_____С.В. Осипов
«____»_____2023г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Осипов Сергей Владимирович
cn=Осипов Сергей Владимирович, o=ОГАПОУ Новооскольский колледж, email=mail@noskolagrokol.ru, c=RU
2023.12.26 14:06:27 +03'00'

# ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

# 19905 ЭЛЕКТРОСВАРЩИК НА АВТОМАТИЧЕСКИХ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИХ МАШИНАХ

2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:
– Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" № 273-ФЗ от 29.12.2012;
– Единый тарифно-квалификационный справочник, квалификационная характеристика по профессии 19905 Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 3 разряда;
- профстандарта сварщика № 14, утвержденного Приказом Минтруда РФ № 701н от 28.11.2013 года;
- Положением о платных образовательных услугах ОГАПОУ «Новооскольский колледж»;
- Устав ОГАПОУ «Новооскольский колледж».

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Область применения программы профессиональной подготовки

Настоящая программа профессиональной подготовки (далее Программа) предназначена для переподготовки рабочих по профессии 19905 Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах имеющие родственные профессии Электрогазосварщик - врезчик, газорезчик, техник-сварщик
Электрогазосварщик в части освоения основного вида деятельности (ВД):
Подготовка, сборка, сварка и зачистка после сварки сварных швов элементов конструкции (изделий, узлов, деталей).
и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):
ПК1.1 Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки;
ПК1.2 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неответственных конструкций;
ПК1.3 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением простых деталей неответственных конструкций;
К освоению Программы допускаются лица пред пенсионного возраста имеющие родственные профессии Электрогазосварщик -врезчик, газорезчик, техник-сварщик.

### 1.2. Цели и задачи Программы – требования к результатам обучения

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения Программы должен:
**иметь практический опыт:**
- ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке;
- проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования;
- зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку;
- выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);
- сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;
- сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках;
- контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

- контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки;
- удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.)
- проверка оснащенности сварочного поста РД;
- проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД;
- проверка наличия заземления сварочного поста РД;
- подготовка и проверка сварочных материалы для РД;
- настройка оборудования рд для выполнения сварки;
- выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла;
- выполнение рд простых деталей неответственных конструкций;
- выполнение дуговой резки простых деталей;
- контроль с применением измерительного инструмента сваренных рд деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- проверка оснащенности сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- проверка работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- проверка наличия заземления сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- подготовка и проверка сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки);
- настройка оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для выполнения сварки;
- выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций;
- контролировать с применением измерительного инструмента сваренные частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- **уметь:**

Выполнять автоматическую и механизированную сварку простых узлов, деталей и конструкций из углеродистых и конструкционных сталей.

Выполнять работы по обслуживанию установок для автоматической дуговой сварки и автоматов специальных конструкций во время сварки конструкций под руководством электросварщика высшей квалификации;

Прихватывать детали, изделия, конструкции во всех пространственных положениях полуавтоматами.

Готовить металл до сварки.

Наплавлять дефекты деталей и отливок.

Зачищать детали и изделия под автоматическую и механизированную сварку.

Устанавливать детали и изделия в устройстве.

Заправлять электродные провода.

Читать простые чертежи.

**знать:** принцип действия применяемых электросварочных автоматов и полуавтоматов; применяемые источники питания; виды сварных соединений и швов; типы разделок и обозначений сварных швов на чертежах;

правила подготовки металла для сварки; условия применения электродной проволоки, флюсов, защитного газа и свойства свариваемых металлов и сплавов;
назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов;
назначение и условия применения автоматической и механизированной сварки;
причины возникновения деформации металлов при сварке и способы ее предупреждения.
К освоению Программы допускаются лица пред пенсионного возраста имеющие родственные профессии Электросварщик-врезчик, газорезчик, техник-сварщик Продолжительность освоения Программы может быть изменена учебным заведением, с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.
Объем профессиональных навыков и технических знаний, предусмотренный в программах, оцениваются в ходе проведения экзамена. Учебная практика проводится в мастерских колледжа, производственная практика на предприятии без оплаты на основании договора о проведении производственной практики. По результатам производственной практики, обучающиеся предоставляют дневник - отчет.
Часы, отведенные на учебную практику, разделяются на теоретические и практические с использованием оборудования подключенного к электрической сети. По результатам обучения выдается свидетельство установленного образца.

**2. Нормативный срок освоения основной образовательной программы:**

| Уровень образования, необходимый для приема на обучение | Наименование квалификации | Количество часов реализации программы |
|---|---|---|
| Не предусмотрен | Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 3 разряда | 250 |

## 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников и требования к результатам освоения программы профессионального обучения

**Характеристика работ**. Автоматическая и механизированная сварка простых узлов, деталей и конструкций из углеродистых и конструкционных сталей. Выполнение работ по обслуживанию установок для автоматической электрошлаковой сварки и автоматов специальных конструкций под руководством электросварщика более высокой квалификации. Прихватка деталей, изделий, конструкций во всех пространственных положениях полуавтоматами. Подготовка металла для сварки. Наплавление дефектов деталей и отливок. Зачистка деталей и изделий под автоматическую и механизированную сварку. Установка деталей и изделий в приспособления. Заправка электродной проволоки. Чтение простых чертежей.

**Обучающийся должен знать:** принцип действия применяемых электросварочных автоматов и полуавтоматов; применяемые источники питания; виды сварных соединений и швов;
типы разделок и обозначений сварных швов на чертежах; правила подготовки металла для сварки;
условия применения электродной проволоки, флюсов, защитного газа и свойства свариваемых металлов и сплавов;
назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; назначение и условия применения автоматической и механизированной сварки;
причины возникновения деформации металлов при сварке и способы ее предупреждения.
правила установки режимов сварки по заданным параметрам.

## 4. Требования к условиям реализации программы профессионального обучения

### 4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Программа профессионального обучения обеспечивается учебно-методической документацией и учебно-методическими комплексами по всем учебным дисциплинам и практике основной образовательной программы.

Реализация программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, сформированного по полному перечню дисциплин и практик программы.

### 4.2. Кадровое обеспечение реализации программы профессионального обучения

Реализация программы профессионального обучения обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое *(высшее или среднее профессиональное)* образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, практики.

### 4.3. Минимальное материально-техническое обеспечение реализации программы профессионального обучения

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета: теоретических основ сварки и резки металлов. Мастерских: сварочная, газосварочная, лабораторий: электротехники и автоматизации производства; техники и технологии резки металлов.

**Оборудование учебного кабинета** и рабочих мест кабинета: доска, компьютер, проектор, экран.

Технические средства обучения: Тематические поурочные папки, технологические карты, перечни практических работ, плакаты принципиальных и кинематических схем оборудования, технические паспорта оборудования, макеты узлов, контрольно – измерительные средства и тестовые задания.

**Оборудование мастерской** и рабочих мест мастерской:

Рабочее место мастера: доска, контрольно-измерительные приборы, узлы и элементы оборудования; демонстрационный стол.

Технические средства обучения: источники питания сварочной дуги, полуавтоматы, инверторные источники питания, плазменный резак, оборудование поста газовой сварки и резки, баллоны с газами, горелки, резаки, резиновые рукава, верстаки слесарные, рабочие столы, сварочные материалы для проверки режима работы оборудования, демонстрационный стол, образцы сварных соединений, выполненных различными способами сварки.

## 5. Контроль и оценка результатов освоения программы профессионального обучения

5.1.Учреждение обеспечивает организацию и проведение текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

5.2.Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется преподавателем систематически, в пределах учебного времени, отведенного на изучение дисциплины, практики.

5.3. Промежуточная аттестация проводится на заключительном занятии дисциплины, практики. Основными формами промежуточной аттестации являются: зачёт и дифференцированный зачёт.

5.4.Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

5.5.Квалификационный экзамен проводится Учреждением для определения соответствия полученных знаний, умений программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, 2, 3 квалификационного разряда по профессии 19756 Электрогазосварщик.

5.6.Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний (в форме собеседования, тестирования, заполнения технологической карты и т. д.) в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационной характеристике электрогазосварщика 3 разряда Единого тарифно-

квалификационного справочника. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.
5.7. Требования к итоговой аттестации доводятся до обучающихся преподавателями и мастерами производственного обучения в первый день обучения. Обучающиеся знакомятся с процедурой проведения итоговой аттестации и контрольно – оценочными средствами.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Профессиональной переподготовки по профессии 19756 «Электрогазосварщик»
Квалификация: Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 3 разряда
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 2 месяца.

| № | Курсы, предметы | Количество часов | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Теоретические** | **Практические** | **Самостоятельная работа** |
| | **Теоретическое обучение по профессии** | | | | |
| 1. | **Экономический курс** | **14** | **8** | **4** | **2** |
| | Основы экономики и менеджмента | 14 | 8 | 4 | 2 |
| 2. | **Общетехнический цикл** | **36** | **18** | **14** | **4** |
| | Электротехника | 14 | 6 | 6 | 2 |
| | Материаловедение | 12 | 6 | 4 | 2 |
| | Охрана труда | 10 | 6 | 4 | - |
| 3. | **Специальный курс** | **84** | **40** | **24** | **20** |
| | Оборудование и технология выполнения работ по профессии | 84 | 40 | 24 | 20 |
| 4. | **Практическое обучение** | **108** | **-** | **108** | **-** |
| | Учебная практика | 72 | - | 72 | - |
| | Производственная практика | 36 | - | 36 | - |
| 5. | Консультации | 4 | 4 | - | - |
| **6.** | **Квалификационный экзамен** | **4** | **-** | **-** | **-** |
| | **Итого:** | **246+4** | **70** | **150** | **26** |

## 1 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КУРС ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета “ Основы экономики и менеджмента”

| № | ТЕМА | Количество часов | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Теоретические** | **Практические** | **Самостоятельная работа** |
| 1 | Вводная часть. Общие сведения о структуре экономики. Рыночная экономика и рыночные отношения | 6 | 4 | 2 | |
| 2 | Финансово-кредитная система Предприятия в системе | 8 | 4 | 2 | 2 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | хозяйственного механизма Налоговая система Организация оплаты труда Занятость населения в Российской Федерации | | | | |
| | | 14 | 8 | 4 | 2 |

П Р О Г Р А М М А

**Тема 1. Вводная часть. Общие сведения о структуре экономики. Рыночная экономика и рыночные отношения**

Государственные и негосударственные секторы Переход от плановой экономики к рыночной экономике. Сущность рыночных отношений: самостоятельность, конкуренция, свобода ценообразования

**Тема 2. Финансово-кредитная система Предприятия в системе хозяйственного механизма Налоговая система Организация оплаты труда Занятость населения в Российской Федерации**

Государственные и местные бюджеты. Кредит: сущность, источники. Формы.
Банки и банковская деятельность Структура и планирование финансовой деятельности. Основные технико-экономические показатели Понятие о налоге и его видах. Налогообложение. Заработная плата: виды и системы оплаты труда. Безработица и её формы. Социальные гарантии безработицы

2 ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
предмета “Материаловедение”

| **№** | **Курсы, предметы** | **Количество часов** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Теоретические** | **Практические** | **Самостоятельная работа** |
| | **Теоретическое обучение по профессии** | | | | |
| 1 | Электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи переменного тока | 4 | 2 | 2 | |
| 2 | Электромагнетизм и магнитные цепи. | 4 | 2 | 2 | |
| 3 | Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Электрические машины. Производство и распределение электроэнергии | 6 | 2 | 2 | 2 |
| | **Итого** | 14 | 6 | 6 | 2 |

П Р О Г Р А М М А

**Тема 1. Электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи переменного тока.**

Электрические цепи и ее элементы, основные понятия и определения для электрических цепей. Основные законы цепей постоянного тока ( закон Ома для участка цепи, для всей цепи, первый и второй законы Кирхгофа ). Способы соединения

сопротивлений и расчет эквивалентного сопротивления электрической цепи. Основные понятия, расчет мощности, активная реактивная мощность, Закон Ома.

**Тема 2. Электромагнетизм и магнитные цепи.**

Магнитное поле электрического поля, магнитная проницаемость, магнитный момент, намагниченность. Вихревые токи, магнитная цепь. Электромагнитная сила, электромагнитная индукция. Преобразование электрической энергии в механическую.

**Тема 3. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Электрические машины. Производство и распределение электроэнергии**

Общие сведения об электротехнических устройствах, виды и методы электрических измерений, погрешности, основные характеристики приборов, классификация, аналоговые и цифровые приборы. Назначения и классификации, конструкции. Генераторы постоянного тока, двигатели (асинхронные, синхронные). Электрические станции, сети и электроснабжение

ПРОГРАММА
предмета “Материаловедение”

| № | Курсы, предметы | Количество часов | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Теоретические | Практические | Самостоятельная работа |
| | **Теоретическое обучение по профессии** | | | | |
| 1. | Общие сведения о металлах и сплавах. Классификация сталей Материалы для электродуговой сварки и резки. Материалы для газовой сварки и резки | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 2. | Свариваемость металлов. Металлургические процессы при сварке | 6 | 4 | 2 | - |
| | ИТОГО | 12 | 6 | 4 | 2 |

**П Р О Г Р А М М А**

**Тема 1. Общие сведения о металлах и сплавах. Классификация сталей Материалы для электродуговой сварки и резки. Материалы для газовой сварки и резки**

Металлы и сплавы, их структура, состав, марки. Основные свойства металлов и сплавов.

Классификация сталей на углеродистые и конструкционные.

Основные свойства углеродистых сталей, с которыми работает электрогазосварщик 3-го разряда.

Электроды. Классификация электродов. ГОСТ на покрытые электроды. Типы и марки электродов, применяемых для сварки углеродистых сталей. Основные требования к электродам и их покрытиям. Зависимость между толщиной свариваемого металла, диаметром электрода и величиной сварного тока. Правила упаковки, транспортирования и хранения электродов. Краткие сведения о технологии изготовления покрытых электродов. Вольфрамовые, угольные и графитовые электроды.

Защитные газы. Общие сведения о защитных газах. Классификация защитных газов. Инертные газы. Активные газы. Их свойства и область применения. Смеси защитных газов. Окраска баллонов для различных защитных газов. Давление газов в баллонах. Определение количества газа в баллоне. Транспортирование и хранение баллонов с

защитными газами. Сварочная проволока. Назначение сварочной проволоки и требования к ней. ГОСТ на стальную сварочную проволоку. Принятая система маркировки проволоки. Применяемые диаметры проволок. Правила упаковки, транспортирования и хранения.

Кислород. Способы получения кислорода. Химические и физические свойства кислорода, меры предосторожности при обращении с кислородом. Подача кислорода к рабочему месту.

Горючие газы и жидкости. Основные понятия об ацетилене, пропан-бутановых смесях, метане, водороде, коксовых и нефтяных газах и их свойствах; их применение для газовой сварки и резки металлов.

Температура пламени различных газов при их сгорании в кислороде и потребляемое количество кислорода для сгорания.

Способы получения различных газов. Карбид кальция, разложение карбида кальция водой. Состав карбида кальция. Вредные примеси в ацетилене и способы их очистки. Способы и правила хранения горючих газов.

Бензин и керосин. Их применение для резки.

Меры предосторожности при обращении с горючими газами, парами горючих жидкостей.

Сварочная проволока и флюсы. Назначение проволоки для газовой сварки стали, цветных металлов и чугуна.

ГОСТы, принятая система маркировки.

Флюсы для газовой сварки, их назначение и область применения.

**Тема 2. Свариваемость металлов. Металлургические процессы при сварке**

Свариваемость металлов. Физическая и технологическая свариваемость.

Влияние химического состава металла на его свариваемость. Классификация сталей по свариваемости. Свариваемость сталей и сплавов, применяемых на газопроводах. Методы определения свариваемости. Влияние свариваемости на качество сварных соединений. Мероприятия по улучшению свариваемости стали.

Понятие о металлургических процессах. Особенности металлургических процессов сварки. Влияние кислорода и азота на механические свойства металла шва. Основные реакции в сварочной ванне и сварочной дуге.

Окисление металла шва и восстановление его окислов.

Раскисление металла сварочной ванны марганцем, кремнием, углеродом и другими раскислителями.

Меры борьбы с вредным влиянием азота, серы, фосфора и водорода на качество металла шва. Строение сварного шва. Кристаллизация металла сварочной ванны. Зона термического влияния в сварном соединении.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
предмета “Охрана труда”

| **№** | **Курсы, предметы** | **Количество часов** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Теоретические** | **Практические** | **Самостоятельная работа** |
| | **Теоретическое обучение по профессии** | | | | |
| 1. | Введение. Производственная санитария Электробезопасность. ИСЗ. | 2 | 2 | - | - |
| 2. | Пожарная безопасность. Средства пожаротушения | 4 | 2 | 2 | - |
| 3 | Охрана окружающей среды | 4 | 2 | 2 | - |
| | ИТОГО | 10 | 6 | 4 | |

**П Р О Г Р А М М А**

**Тема 1. Введение. Производственная санитария Электробезопасность. ИСЗ.**

Физико-гигиенические основы трудового процесса слесарей по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Основные положения по охране труда. Ответственность за нарушение законов о труде и правил по охране труда.
Общие требования к организации условий труда. Организация рабочего места. Требования безопасности труда на территории и в цехах предприятия, в мастерских.
Травмы и несчастные случаи на производстве. Расследование и учет несчастных случаев. Мероприятия по предупреждению травматизма.
Органы санитарного надзора. Гигиенические требования к рабочему.
Санитарные требования и нормы к промышленным предприятиям.
Санитарные требования и нормы к производственным помещениям.
Средства обеспечения чистоты и температурно-влажностного режима воздушной среды. Нормы и правила электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека. Классификация помещений и оборудования. Защитные средства, плакаты, маркировка, сигнализация, блокировка. Защитное заземление, зануление, отключение. Заземление переносного инструмента, защита от статистического электричества.
Требования техники безопасности к радиоэлектронному оборудованию.
Средства индивидуальной защиты и оздоровительные мероприятия.
Требования гигиены к рабочему месту.

**Тема 2. Пожарная безопасность. Средства пожаротушения**

Нормы и правила пожарной безопасности. Классификация производств по пожаро- и взрывоопасности. Технологические причины возникновения пожаров и взрывов и их устранение. Причины возникновения в электроустановках и их устранение. Молнезащита зданий и сооружений. Средства тушения пожаров и пожарная сигнализация. Первая медицинская помощь при механических травмах, отравлениях и ожогах.

**Тема 3. Охрана окружающей среды**

Научные основы окружающей среды. Энергетика и охрана природы. Электромагнитное поле Земли. Шум. Вибрация. Их влияние на природу.

1.3. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
предмета «Специальный курс»

| **№** | **Курсы, предметы** | **Количество часов** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Теоретические** | **Практические** | **Самостоятельная работа** |
| | **Теоретическое обучение по профессии** | | | | |
| 1. | Введение | 2 | 2 | - | - |
| 2. | Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма | 4 | 2 | 2 | - |
| 3 | Электросварочное оборудование | 18 | 8 | 6 | 4 |
| 4 | Газосварочное оборудование и | 16 | 8 | 4 | 4 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | оборудование для резки | | | | |
| 5 | Технология ручной электродуговой сварки | 20 | 8 | 6 | 6 |
| 6 | Технология газовой сварки, кислородной и газоэлектрической резки | 20 | 8 | 6 | 6 |
| 7 | Охрана окружающей среды | 4 | 4 | - | - |
| | ИТОГО | 84 | 40 | 24 | 20 |

П Р О Г Р А М М А

**Тема 1. Введение**

Преимущества сварки перед другими видами соединений. Вклад ученых в развитие сварочной науки и техники.

Классификация способов сварки. Значение и область применения ручной электродуговой сварки покрытыми электродами, ручной сварки неплавящимся электродом в аргоне, газовой сварки, кислородной и газоэлектрической резки. Применение указанных способов сварки при выполнении монтажных и специальных строительных работ.

**Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма**

Основные понятия о гигиене труда. Понятие об утомляемости. Значение рационального режима труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы.

Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.

Санитарные требования к рабочим помещениям. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест; требования к освещению. Необходимость вентиляции производственных помещений. Виды вентиляции.

Производственные вредности и меры борьбы с ними. Меры предосторожности при работе в холодное время года на открытом воздухе. Работа в помещении с повышенной температурой, запыленной и загазованной воздушной средой.

Воздействия вибрации и шума на организм человека.

Производственный травматизм.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Основные причины производственного травматизма при выполнении сварочных работ.

Первая помощь пострадавшим и самопомощь при травмах.

**Тема 3.Электросварочное оборудование**

Классификация источников питания сварочной дуги и требования к ним. Источники питания для газоэлектрической резки.

Сварочные трансформаторы.

Классификация трансформаторов. Устройство, паспортные данные и технические характеристики наиболее распространенных типов трансформаторов. Способы регулирования сварочного тока. Обслуживание сварочных трансформаторов.

Сварочные выпрямители.

Классификация выпрямителей. Их устройство, паспортные данные и технические характеристики. Способы регулирования сварочного тока. Область применения выпрямителей, их преимущества и недостатки. Обслуживание сварочных выпрямителей.

Сварочные преобразователи.

Однопостовые и многопостовые сварочные преобразователи, сварочные агрегаты и устройства, паспортные данные и технические характеристики. Способы регулирования

сварочного тока. Сварочные преобразователи для сварки в защитных газах. Обслуживание сварочных преобразователей.

Возможные неисправности источников питания сварочной дуги, их причины и способы устранения.

Аппараты для повышения устойчивости горения дуги. Осцилляторы; их назначение, принцип работы, достоинства и недостатки. Включение осцилляторов в сварочную цепь и правила работы с ними. Импульсные возбудители дуги.

Аппаратура для сварки в защитных газах.

Установка для ручной сварки вольфрамовым электродом в аргоне. Устройство пульта управления. Аппаратура газового питания. Особенности устройства сварочной горелки. Регулирование силы сварочного тока и расхода защитного газа. Технические характеристики наиболее распространенных типов установок для ручной сварки в защитных газах. Обслуживание установок.

**Тема 4. Газосварочное оборудование и оборудование для резки**

Ацетиленовые генераторы.

Метод получения ацетилена из карбида кальция в генераторах. Системы генераторов: вода на карбид, карбид в воду, контактный метод. Генераторы низкого, среднего и высокого давления. Принцип действия генераторов. Меры предосторожности при обращении с ацетиленовыми генераторами.

Особое значение водного предохранительного затвора. Баллоны для сжатых газов.

Назначение и устройство баллонов для газов. Давление, под которым работают баллоны. Баллоны для газообразного кислорода. Баллоны для ацетилена и пропан-бутановых смесей. Окраска баллонов для различных газов.

Определение количества газа, содержащегося в баллоне.

Редукторы для газов.

Назначение, принцип действия кислородных, ацетиленовых, пропан-бутановых и аргоновых редукторов. Правила обращения с редукторами.

Газораспределительные рампы. Их назначение и принцип устройства.

Шланги и трубопроводы для газов. Их виды и требования, предъявляемые к ним. Способы соединения шлангов.

Сварочные горелки. Их типы и принцип действия. Инжекторные и безинжекторные горелки. Наконечники. Вентили. Правила обращения с горелками и уход за ними.

Быстроизнашивающиеся детали горелок. Методы ремонта деталей горелок. Ремонт горелок в мастерских и полевых условиях.

Возможные неполадки в работе газосварочной аппаратуры, способы их предупреждения и устранения.

Резаки для кислородной резки.

Назначение и область применения резаков с использованием ацетилена и пропан-бутановых смесей. Их отличие от горелок. Принцип работы, технические данные.

Керосино-кислородный резак. Принцип работы. Область применения и технические данные.

Резаки для резки с кислородной завесой. Принцип работы и область применения.

Эксплуатация резаков, возможные неполадки в работе, способы их устранения и предупреждения. Профилактический осмотр и ремонт резаков.

Резаки для газоэлектрической резки.

Резаки для воздушно-дуговой и плазменной резки. Область их применения, принцип действия и технические данные. Возможные неполадки, их предупреждение и устранение.

## Тема 5. Технология ручной электродуговой сварки

Общие сведения.

Классификация видов сварки. Сварка плавлением. Сварка давлением. Общая характеристика каждого вида сварки.

Сварочная дуга и ее свойства.

Понятие об электрической сварочной дуге. Условия, необходимые для возникновения и поддержания дуги. Длина дуги и напряжение на ней. Прямая и обратная полярность. Распределение температур и тепла в зонах дуги. Процессы плавления и переноса металла в дуге. Потери на угар и разбрызгивание. Влияние магнитных полей на дугу. Особенности горения дуги в защитных газах.

Сварные соединения и швы.

Определение понятий: сварное соединение, сварной шов, кромки. Типы сварных швов по виду соединений. Типы сварных швов по форме подготовленных кромок. Типы сварных швов в зависимости от их расположения в пространстве. ГОСТ на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.

Техника сварки.

Очистка поверхности металла перед сваркой, ее значение для качества сварки, методы очистки. Зачистка швов после сварки. Сборка соединений под сварку и требования, предъявляемые к сборке. Влияние зазора, угла скоса кромок, притупления и превышения кромок на качество сварного шва. Значение правильного нанесения прихваток при сборке под сварку.

Выбор режима сварки. Подбор диаметра и марки электрода, силы сварочного тока, защитного газа, присадочной проволоки.

Техника зажигания дуги и поддержания ее горения при постоянной длине. Повторное зажигание дуги при смене электрода или случайном ее обрыве. Наплавка отдельных валиков. Поперечные колебательные движения электродом. Передвижение электрода вдоль шва. Техника сварки коротких, длинных, однослойных и многослойных стыков и угловых швов. Техника сварки в нижнем и вертикальном положениях шва. Особенности сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости.

## Тема 6. Технология газовой сварки, кислородной и газоэлектрической резки

Технология газовой сварки.

Сущность процесса газовой сварки. Образование сварочного пламени. Строение и форма сварочного пламени. Физико-химические процессы, происходящие в газовом пламени. Температура, мощность, тепловой баланс, коэффициент полезного действия и регулирование газового пламени при пользовании ацетиленом и его заменителями.

Тепловое действие сварочного пламени. Образование сварного шва. Структура сварного шва и околошовной зоны. Зона термического влияния при газовой сварке. Структура околошовной зоны.

Основные элементы подготовки кромок и их размеры при сварке металла одинаковой и разной толщины. Способы подготовки кромок. Очистка кромок перед сваркой от следов масла, краски, ржавчины, окалины, влаги. Методы очистки металлов от окалины.

Сборка конструкций под сварку. Связь качества сборки с качеством сварной конструкции. Допускаемые

зазоры и смещения при сборке. Порядок постановки прихваток. Приспособления для сборки и сварки конструкций.

Левый и правый способы сварки листовых конструкций и трубопроводов. Их преимущества и недостатки.

Газовая сварка во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного, изделий из углеродистых сталей и цветных металлов.

Движение горелки и проволоки при сварке различных швов.

Режим сварки. Выбор режима сварки в зависимости от вида и толщины свариваемого металла.

Технология сварки конструкций из углеродистой стали

Газовая сварка при монтаже воздуховодов, фильтров, кожухов и других вентиляционных устройств из металла толщиной до 2 мм с отбортовкой кромок. Виды соединений. Величина отбортовки в зависимости от толщины металла. Технология отбортовки в зависимости от толщины металла. Технология сварки листов толщиной до 1,5-2 мм без присадки. Сварка листов толщиной более 2 мм с присадкой.

Выполнение прихваток. Техника сварки.

Технология кислородной резки.

Основные условия резки металлов. Подготовка металла к резке. Разметка вырезанных деталей. Начало процесса резки. Положение резака и расстояние между мундштуком и поверхностью разрезаемого металла при работе на ацетилене и газах-заменителях.

Мощность подогревающего пламени, давление режущего кислорода и скорость резки. Технология резки тонколистового и толстолистового металла. Ширина и чистота реза.

Влияние содержания углерода и химического состава примесей в стали на процесс ее резки.

Технология газоэлектрической резки.

Технология дуговой резки. Сущность процесса. Область применения. Технология разделительной и поверхностной резки.

Плазменная резка. Область применения. Сущность процесса. Технология резки углеродистых, специальных сталей и цветных металлов.

Кислородно-дуговая резка. Сущность процесса. Технология резки.

**Тема 7.Охрана окружающей среды.**

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз. Научно-технические проблемы природопользования, передовые экологически приемлемые технологии. Отходы производства Очистные сооружения. Безотходные технологии.

## II. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**Тематический план**

| № п/п | Темы | Кол-во часов |
|---|---|---|
| | **I. Обучение в учебной мастерской или на учебном участке объектов предприятия** | |
| 1 | Вводное занятие | 2 |
| 2 | Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебной мастерской | 6 |
| 3 | Сварка на полуавтоматах | 18 |
| 4 | Сварка на автоматических машинах | 18 |
| 5 | Газовая сварка | 10 |
| 6 | Газовая резка | 10 |
| 7 | Наплавка | 8 |
| | ИТОГО: | 72 |

П Р О Г Р А М М А

**Обучение в учебной мастерской или на учебном участке объектов предприятия**

**Тема 1.Вводное занятие**

Ознакомление с мастерской, имеющимся сварочным и газорезательным оборудованием и аппаратурой. Распределение обучающихся по рабочим местам. Ознакомление с рабочим местом электрогазосварщика, правилами приема рабочего места перед началом работы и сдачи его после ее окончания, порядком получения сварочных материалов, защитных газов и инструмента. Ознакомление обучающихся с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения электрогазосварщика 3-го разряда.

Ознакомление с правилами внутреннего распорядка в учебной мастерской.

**Тема 2.Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебной мастерской**

Вводный инструктаж по безопасности труда. Безопасность при выполнении электрогазосварочных работ. Травматизм. Виды травм. Меры предупреждения травматизма. Основные правила электробезопасности. Заземление оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током. Пожары в помещениях учебных мастерских. Предупреждение пожаров. Правила пользования электроинструментом и электронагревательными приборами. Поведение обучающихся при пожаре. Порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами огнетушения. Виды и назначение предупредительных сигналов. План эвакуации обучающихся при пожаре.

**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.

## 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 дис-

циплин 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.

**Тематический план производственного обучения**

| № п/п | Темы | Кол-во часов |
|---|---|---|
| | **I. Обучение на предприятии** | |
| 1 | Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| | в учебной мастерской | |
| 2 | Изучение и применение новой техники, прогрессивной технологии, передовых приемов и методов труда | 4 |
| 3 | Отработка умений по сварке на полуавтоматах | 8 |
| 4 | Отработка умений по сварке на автоматических машинах | 8 |
| 5 | Отработка умений газовой сварки и газовой резки | 8 |
| 6 | Наплавка | 6 |
| | ИТОГО: | 36 |

**Примерный перечень теоретических вопросов, тестовых и практических заданий**

Экзаменационные билеты являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем образовательного учреждения, рассматриваться методической комиссией и утверждаться директором образовательного учреждения.

Вариант 1

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

Вариант 2

1) Необходимо произвести сварку стальных (СТ3) пластин длинной 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, изображѐнных на рисунках.

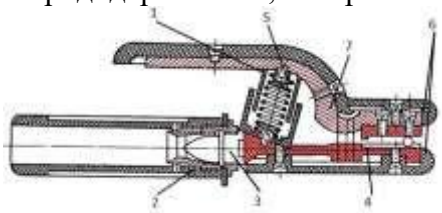


Рис.1

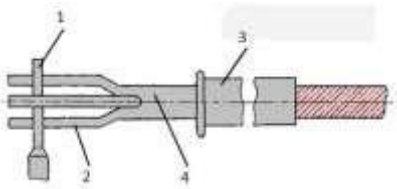


Рис.2

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

*Э46 – ОЗС -12 – 3,0УД*

*Е432(3) –Р12* $^{ГОСТ9467}$*-75*

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

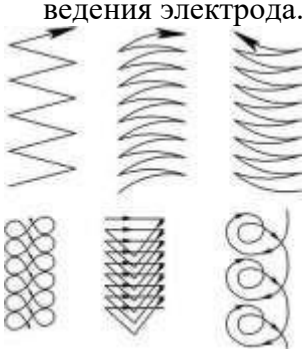
Вариант 5

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=1020мм., а=650мм., толщина свариваемого металла 6мм., 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

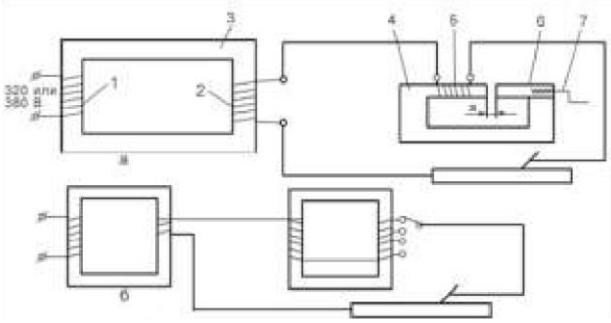
1) Необходимо произвести сварку линии трубопровода (9 стыков) из трубы диаметром 125мм. Соединение стыковое, материал сталь 12Х.

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

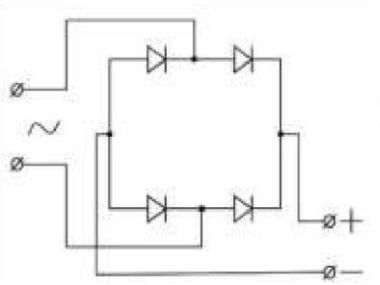
1) Необходимо произвести сварку пирамидального бункера (12 угловых швов) в горизонтальном положении. a=1200мм., b=650мм., c=450мм., толщина свариваемого металла 3мм., материал сталь 06Х13.

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.



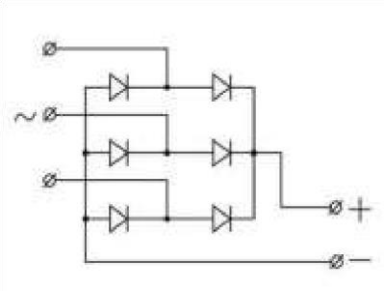




Рис. 1 Рис. 2

Вариант 11

1) Необходимо произвести сварку тавровой балки (3 тавровых шва) в нижнем положении.

Длина шва 1100мм., толщина свариваемого металла 6мм., 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.

Вариант12

1) Необходимо произвести сварку нахлѐсточного 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 еѐ 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 длинной 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

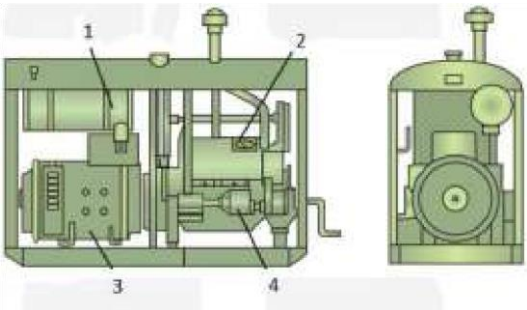
1) Необходимо произвести сварку таврового соединения двух пластин длинной 800мм. из стали 15Х в вертикальном положении.

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.




**Тестовые задания**

**ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СРЕЗ**

Вариант 1

*Инструкция: выберете 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) смешенным

**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

| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| А | А | В | А | А | Б | А | В | А | А |
| **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| а | Б | В | В | Б | А | В | Б | Б | Б |

Каждый правильный ответ – 1 балл Время на выполнение: 30 мин.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сенько, В. П. Производственное обучение электрогазосварщиков. Инструкционно-технологические карты [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. П. Сенько. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 143 с. — 978-985-06-2486-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35530.html
2. Коротков, В. А. Сварка специальных сталей и сплавов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Коротков ; под ред. Е. Н. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2013. — 31 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20698.html
3. Гаспарян, В. Х. Электродуговая и газовая сварка [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Х. Гаспарян, Л. С. Денисов. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 304 с. — 978-985-06-2371-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24088.html
Интернет-источники:
… www.osvarke.info
… www. Svarka-.reska
… www.svarka/ ru
https://youtu.be/KuY7QMj5gzI