УТВЕРЖДАЮ:

Директор АНО ДПО УКК «Белебеевский»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зотов А.В.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

профессионального обучения

Профессия: **сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом**

**в защитном газе**

Настоящая программа разработана

учебно-методической комиссией

АНО ДПО УКК «Белебеевский»

Председатель учебно-

методической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тимофеев П.В.

Член методической

комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Рахматуллин Р.Р.

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Валеева О.В.

20

**1. Пояснительная записка**

Настоящая программа предназначена для подготовки рабочих по специальности «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе». Программа предусматривает изучение теоретических основ по профессии и производственного обучения в учебных мастерских.

Общая продолжительность курса 462 часа. Курс обучения по предметам специального курса рассчитан на 156 часов, практический курс рассчитан на 252 часа.

Программа направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющийся квалификации.

**1 Цель реализации программы:**

Целью реализации программы является формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков по профессии рабочего «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе».

**1.2 Планируемые результаты обучения**

* результате освоения программы обучающийся должен освоить выполнение предусмотренных профессиональным стандартом «Сварщик» трудовых функций 2 уровня квалификации: обобщенной трудовой функции:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Обобщенные трудовые функции** | | | **Трудовые функции** | | |
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| А | Подготовка, сборка, сварка и зачистка после сварки сварных швов элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) | 2 | Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки | А/01.2 | 2 |
| Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) простых деталей неответственных конструкций | А/04.2 | 2 |
| Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением простых деталей неответственных конструкций | А/05.2 | 2 |
| В | Сварка (наплавка, резка) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов, полимерных материалов) | 3 | Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) и плазменная дуговая сварка (наплавка, резка) (П) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками | В/03.3 | 3 |
| С | Сварка (наплавка, резка) конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) любой сложности | 4 | Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) и плазменная дуговая сварка (наплавка, резка) (П) конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) любой сложности | С/03.4 | 4 |
| D | Руководство бригадой сварщиков | 4 | Руководство бригадой сварщиков | D/01.4 | 4 |

Соответствующие трудовые действия, знания и умения для каждой трудовой функции.

**Трудовая функция:** В/03.3Ручная дуговая сварка(наплавка)неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) и плазменная дуговая сварка (наплавка, резка) (П) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для РАД и П, настройка сварочного оборудования для РАД и П с учетом его специализированных функций (возможностей) |
| Выполнение РАД и П сложных и ответственных конструкций с применением специализированных функций (возможностей) сварочного оборудования |
| Выполнение сварочных операций по технологии РАД и П ответственных конструкций в камерах с контролируемой атмосферой |
| Выполнение плазменной резки металла |
| Контроль с применением измерительного инструмента сваренных РАД и П сложных и ответственных конструкций на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке |
| Исправление дефектов РАД и П сваркой |
| Необходимые умения | Владеть необходимыми умениями, предусмотренными трудовой функцией по коду A/04.2 настоящего профессионального стандарта |
|  | Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РАД и П, настраивать сварочное оборудование для РАД и П с учетом особенностей его специализированных функций (возможностей) |
| Владеть техникой плазменной резки металла |
| Владеть техникой РАД и П сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва |
|  | Владеть техникой П малых толщин (более 0,2 мм) из различных материалов |
| Владеть техникой РАД и П ответственных конструкций в камерах с контролируемой атмосферой |
| Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РАД и П сложные и ответственные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской производственно-технологической документации по сварке  Исправлять дефекты РАД и П сваркой |
| Необходимые знания | Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для П, правила их эксплуатации и область применения |
| Специализированные функции (возможности) сварочного оборудования для РАД и П |
| Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений сложных и ответственных конструкций, выполняемых РАДиП |
| Сварочные (наплавочные) материалы для РАД и П сложных и ответственных конструкций |
| Техника и технология РАД и П для сварки (наплавки) сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва. Техника и технология плазменной резки металла |
| Техника и технология П для сварки малых толщин (более 0,2 мм) из различных материалов |
| Методы контроля и испытаний ответственных сварных конструкций  Порядок исправления дефектов сварных швов |

**1.3 Категория обучающихся** Профессиональная образовательная программа реализуется на базе среднего (полного) общего//среднего профессионально/высшего профессионального образования. Для лиц старше восемнадцати лет при наличии среднего общего образования.

**1.4 Срок обучения** Трудоемкость обучения по данной программе –480 часа, включая практическое обучение. Общий срок обучения – 3 месяца.

**1.5 Форма обучения –** очная.

**1.6 Форма документа о квалификации** При успешном освоении и сдачи итогового аттестационного экзамена слушателю выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

**1.7 Вид программы:** Программа подготовки рабочих Наименование профессии рабочего: Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе

**1.8 Квалификация:** нет

**1.9 Структура подготовки кадров по программе** на основе договоров с физическими и юридическими лицами

**Библиотечные фонды:**

Реализация профессиональной программы должна обеспечиваться доступом каждого слушателя к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню профессиональной программы. Во время самостоятельной подготовки слушатели должны быть обеспечены доступом к сети Интернет. Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех циклов, изданными за последние 5 лет. Библиотечный фонд, помимо учебной литературы, должен включать официальные, справочно-библиографические и периодические издания.

**1.10. Порядок проведения промежуточной аттестации.**

Целями проведения промежуточной аттестации являются:

* объективное установление фактического уровня освоения образовательной программы и достижения результатов освоения образовательной программы;

- соотнесение этого уровня с требованиями стандарта.

Формы и порядок проведения аттестации определяются учебным планом и календарным учебным графиком. Формы промежуточной аттестации – зачёт. Фиксация результатов промежуточной аттестации осуществляется по пятибалльной системе.

**2. Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | | **Содержание (курсы, предметы)** | | **Кол-во часов**  **всего** | **в т.ч.** | |
| **теор.зан.** | **пр.**  **зан.** |
| 1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | | | **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ** | **220** |  |  |
| 1.1 | | **Базовый цикл** | | **40** | **22** | **10** |
| 1.1.1. | | Основы металловедения | | 8 | 4 | 2 |
| 1.2.1. | | Основы электротехники | | 8 | 4 | 2 |
| 1.2.2. | | Сварочные материалы для газовой и дуговой сварки (наплавки) | | 8 | 4 | 2 |
| 1.2.3. | | Чтение чертежей и обозначение сварных швов | | 8 | 2 | 4 |
| 1.2.4. | | Охрана труда и электробезопасность | | 8 | 8 | - |
| 1.3. | | **Специальный цикл** | | **164** | **120** | **36** |
| 1.3.1 | | Кислород. Способы получения кислорода. Физические свойства кислорода, меры предосторожности при обращении с кислородом. | | 8 | 4 | 2 |
| 1.3.2 | | Подача кислорода к рабочему месту. | | 8 | 4 | 2 |
| 1.3.4 | | Горючие газы и жидкости. | | 8 | 4 | 2 |
| 1.3.5 | | Способы получения различных газов. | | 8 | 4 | 2 |
| 1.3.6 | | Карбид кальция, разложение карбида кальция водой. Состав карбида кальция. | | 8 | 4 | 2 |
| 1.3.7 | | Вредные примеси в ацетилене и способы их очистки. | | 8 | 4 | 2 |
| 1.3.8 | | Способы и правила хранения горючих газов. | | 8 | 6 | - |
| 1.3.6 | | Теоретические основы кислородной резки | | 8 | 4 | 2 |
| 1.3.9 | | Специальные виды резки | | 8 | 4 | 2 |
| 1.3.10 | | Механизация и автоматизация резки | | 8 | 4 | 2 |
| 1.3.11 | | Стандартизация, сертификация и качество продукции | | 8 | 6 | - |
| 1.3.12 | | Понятие о металлургических процессах. | | 8 | 4 | 2 |
| 1.3.13 | | Особенности металлургических процессов сварки. | | 8 | 4 | 2 |
| 1.3.14 | | Свариваемость металлов. Физическая и технологическая  свариваемость | | 8 | 4 | 2 |
| 1.3.15 | | Газовая сварка (наплавка) (Г)сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов),предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками | | 24 | 20 | 4 |
| 1.3.16 | | Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов),предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками | | 16 | 10 | 4 |
| 1.3.17 | | Сварка ручным способом с внешним источником нагрева(сварка нагретым газом (НГ), сварка нагретым инструментом (НИ), экструзионная сварка (Э)) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена и т.д.) | | 12 | 8 | 4 |
|  | | Консультации по теоретическому обучению | | **8** | 8 |  |
|  | | **Экзамен по теоретическому обучению\*** | | **8** | 8 |  |
| **2** | **Профессиональный цикл** | | | **260** |  | **260** |
| 2.1 | | Инструктаж по безопасности труда, ознакомление с рабочим местом, | | 8 |  |  |
| 2.2 | | Производственная подготовка мастерских предприятия | | 160 |  |  |
|  | | Производственная поготовка на рабочем месте | | 76 |  |  |
|  | | Консультация | | **8** | - | **8** |
|  | | **Квалификационная (пробная) работа** | | **8** | - | **8** |
|  | | **ВСЕГО по плану** | | **480** | **66** | **88** |
| \*Экзамен по теоретическому обучению проводится пор завершению всего курса обучения | | | | | | |

**3. Состав курса**

**3.1. Тематический план и программа по базовому циклу**

**Тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема занятия | кол-во часов всего | в том числе на: | |
| теор. зан-я | паркт. зан-я |
| 1 | Основы металловедения | 8 | 4 | 2 |
| 2 | Основы электротехники | 8 | 4 | 2 |
| 3 | Сварочные материалы для газовой и дуговой сварки (наплавки) | 8 | 4 | 2 |
| 4 | Чтение чертежей и обозначение сварных швов | 8 | 2 | 4 |
| 5 | Охрана труда и электробезопасность | 8 | 8 | - |
|  | **Итого:** | **40** | **22** | **10** |

**Программа**

**Основы металловедения**

Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Процессы кристаллизации. Способы получения готовых деталей.

**Электротехника**

Основные законы постоянного тока. Электрическая цепь, величина и плотность тока. Сопротивление и проводимость проводника. Электродвижущая сила источников тока. Закон Ома. Последовательное, параллельное и смешанное соединения про водников и источников тока. Работа и мощность электрического тока. Переменный ток. Получение переменного тока. Однофазный и трехфазный ток, частота и период. Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность переменного тока. Соединение звездой и треугольником. Трансформация переменного тока. Трансформаторы, принцип действия, устройство и применение. Синхронные и асинхронные двигатели; принцип действия, устройство и применение. Пуск и реверсирование двигателей. Заземление, электрическая защита. Пускорегyлирующая (рубильники, магнитные пускатели) и защитная (реле, плавкие вставки) аппаратура. Рациональное использование электрической энергии.

**Сварочные материалы для газовой и дуговой сварки (наплавки).**

Сварочная проволока: разновидности и особенности применения. Виды применяемых горючих газов. Виды флюсов для газосварки.

Использование порошковой проволоки для сварки углеродистых и низколегированных сталей. Выбор состава флюса и электродной проволоки. Газы, применяемые для защиты дуги при электрической сварке плавлением: аргон, гелий, углекислый газ, водород и кислород.

## Чтение чертежей и обозначение сварных швов

## Типы швов и их расшифровка. Изображение сварных швов на чертеже. Вспомогательные знаки. Сборочные чертежи. Чтение сборочных чертежей.

**Охрана труда и электробезопасность**

Трудовое законодательство и организация работ по охране труда. Льготы по профессиям, правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина. Инструкция по охране труда при газопламенной обработке металлов с применением сжиженных, сжатых растворенных газов и горючих смесей. Инструкция по охране труда при осмотре и ремонте аппаратуры и оборудования для газопламенной обработки металлов. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Основные причины производственного травматизма при выполнении газорезательных работ. Мероприятия по предупреждению травматизма. Порядок ведения резательных работ в действующих цехах и при совмещенных работах. Правила допуска рабочих на особо опасные работы. Меры безопасности в зоне движущихся механизмов и электрооборудования. Оградительная техника. Устройство ограждений, установка безопасных пусковых и сигнальных приборов. Правила безопасной работы с применением горючих газов и жидкостей, взрывоопасными смесями. Требования к резинотканевым рукавам (шлангам) применяемым при газовой резке. Применение резинотканевых рукавов по назначению в соответствии с типом и маркировкой.

Меры безопасности при работе с газовыми резаками. Меры безопасности при работе с кислородными, ацетиленовыми, пропан-бутановыми и другими баллонами. Предупреждение взрывов, надзор, защита от солнечных лучей, остаточное давление. Порядок эксплуатации в соответствии с требованиями "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" и другими нормативными документами утвержденными Ростехнадзором.

Спецодежда и индивидуальные средства защиты газорезчиков. Типы светофильтров и их применение. Меры безопасности при кислородной и кислородно-флюсовой резке. Задачи производственной санитарии. Устройство и содержание рабочих мест на объекте. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук. Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений. Медицинское освидетельствование лиц для работы на высоте. Действие на организм особо вредных газов и паров веществ, с которыми можно встретиться при работе. Личная гигиена рабочего.

Основные причины возникновения пожаров на объекте. Правила хранения смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Правила поведения в пожаро- и взрывоопасных зонах. Противопожарная система и сигнализация. Противопожарная профилактика. Средства пожаротушения.

**3.2. Тематический план и программа по специальному циклу**

**Тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема занятия | кол-во часов всего | в том числе на: | |
| теор. зан-я | паркт. зан-я |
| 1 | Кислород. Способы получения кислорода. Физические свойства кислорода, меры предосторожности при обращении с кислородом. | 8 | 4 | 2 |
| 2 | Подача кислорода к рабочему месту. | 8 | 4 | 2 |
| 3 | Горючие газы и жидкости. | 8 | 4 | 2 |
| 4 | Способы получения различных газов. | 8 | 4 | 2 |
| 5 | Карбид кальция, разложение карбида кальция водой. Состав карбида кальция. | 8 | 4 | 2 |
| 6 | Вредные примеси в ацетилене и способы их очистки. | 8 | 4 | 2 |
| 7 | Способы и правила хранения горючих газов. | 8 | 6 | - |
| 8 | Теоретические основы кислородной резки | 8 | 4 | 2 |
| 9 | Специальные виды резки | 8 | 4 | 2 |
| 10 | Механизация и автоматизация резки | 8 | 4 | 2 |
| 11 | Стандартизация, сертификация и качество продукции | 8 | 6 | - |
| 12 | Понятие о металлургических процессах. | 8 | 4 | 2 |
| 13 | Особенности металлургических процессов сварки. | 8 | 4 | 2 |
| 14 | Свариваемость металлов. Физическая и технологическая  свариваемость | 8 | 4 | 2 |
| 15 | Газовая сварка (наплавка) (Г)сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов),предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками | 24 | 20 | 4 |
| 16 | Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов),предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками | 16 | 20 | 4 |
| 17 | Сварка ручным способом с внешним источником нагрева(сварка нагретым газом (НГ), сварка нагретым инструментом (НИ), экструзионная сварка (Э)) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена и т.д.) | 12 | 20 | 4 |
|  | **Итого:** | **164** | **120** | **36** |

**Программа**

**Кислород. Способы получения кислорода. Физические свойства кислорода, меры предосторожности при обращении с кислородом.**

Кислород газообразный технический. Кислород жидкий технический.

**Способы получения кислорода в лаборатории (При разложении соединений марганца. При разложении перхлоратов. При разложении бертолетовой соли (хлората калия). При разложении на свету солей хлорноватистой кислоты – гипохлоритов. При нагревании нитратов. При нагревании оксидов неактивных металлов. При нагревании солей хрома высшей степени окисления)**

**Способы получения кислорода в промышленности. (При разложении пероксидов. Электролитическое разложение воды. Взаимодействием углекислого газа с пероксидами. Взаимодействие озона с восстановителями).**

Жидкий кислород. Твердый кислород. Газообразный кислород.

Техника безопасности при работе с кислородными баллонами. Перерывы в работе и ее окончание. Транспортировка баллонов. Хранение баллонов.

**Подача кислорода к рабочему месту.**

Централизованная подача кислорода по трубопроводам. Подача кислорода в баллонах.

**Горючие газы и жидкости.**

Ацетилен. Водород. Коксовый газ. Городской газ. Пропан. Бензин. Керосин. Нефтяной газ. Природный газ. Пропанобутановая смесь. Метан.

**Способы получения различных газов.**

Ацетилен ( разложения карбида кальция с водой).

Водород (марки А – электролиз воды; марки Б - железопаровый способ и взаимодействие ферросилиция с раствором щелочи; марки В - электролиз хлористых солей; марки Г -паровая конверсия углеводородных газов).

**Пропан технический и пропан-бутановая смесь (побочные продукты при переработке нефти).**

**Коксовый и сланцевый газы (**процесс коксования каменного угля).

**Пиролизный и нефтяной газы (**смеси газообразных продуктов термического разложения нефти, нефтепродуктов и мазута при температуре 720 … 740 °С в ретортах).

**Карбид кальция, разложение карбида кальция с водой. Состав карбида кальция.**

Физические свойства. Химические свойства. Получение карбида кальция. Транспортировка и хранение. Область применения карбида кальция. Обожженная известь. Антрацит. Кокс.

**Вредные примеси в ацетилене и способы их очистки.**

Сернистый и фосфористый водород H2S и РН3, крем­нистый водород SiH4, аммиак NH3.

Промывка ацетилена в воде в промывателях. Химическая очистка от сернистого и фосфористого водорода в очистителях. Осушка аце­тилена в водоотделителях и осушителях.

**Способы и правила хранения горючих газов.**

Специальные склады, оборудованные гнездами, клетками или огражденные барьерами. Инструкции и правила обращения с баллонами.

**Теоретические основы кислородной резки**

## Процесс кислородной резки металла. История газовой резки в России. Классификация газопламенной обработки. Сущность газопламенной обработки. Технология кислородной резки. Теоретические основы газовой резки. Охрана труда при газопламенных работах.

**Специальные виды резки металла**

Поверхностная резка: сущность процесса и область применения. Поверхностная кислородная строжка, воздушно-дуговая резка, кислородно-флюсовая резка. Высококачественная скоростная кислородная резка «смыв-процессом», ее сущность и преимущества. Применение трехструйного резака. Резка с кислородной завесой. Безгратовая резка кислородом высокой чистоты. Резка кислородным копьем: сущность процесса и область применения. Подготовка к резке. Пробивка отверстий в различных пространственных положениях. Условия вытекания шлака. Резка бетона и железобетона кислородно-порошковым копьем. Подводная кислородная резка. Условия нагрева и резки металла под водой. Особенности резки под водой. Правила безопасного труда при специальных видах резки.

**Механизация и автоматизация резки металлов**

Преимущества машинной резки перед ручной и основные области ее применения. Классификация стационарных газорезательных машин по конструктивному исполнению: портальные, портально-консольные, шарнирные; конструктивные особенности, кинематические и электрические схемы. Классификация машин по способу резки: кислородные, кислородно-флюсовые, плазменно-дуговые, газолазерные. Особенности машин для раскройных работ: для точной прямолинейной и фигурной вырезки деталей. Классы точности машин. Многорезаковые стационарные и переносные машины. Системы копирования газорезательных машин. Сущность механического, электромагнитного, фотоэлектронного и дистанционно-масштабного копирования. Достоинства и недостатки каждой системы. Типы газовых резаков: инжекторные, равного давления и с внутрисопловым смещением, особенности их устройства и области применения. Конструкция мундштуков и сопел резаков. Автоматизированные газорежущие стационарные машины с программным управлением: область применения и технические характеристики.

Специализированные машины и установки для фасонной резки труб, резки на вертикальной плоскости, вырезки фланцев, резки металла больших толщин и т.п. Новейшие конструкции резательных машин для различных видов резки. Приспособления для механизации и автоматизации резки.

**Стандартизация, сертификация и качество продукции**

Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов на предприятии и их характеристика.

Организация государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качеством выполняемых работ. Габариты металлического лома по Государственному стандарту. Нормы расхода газа.

**Понятие о металлургических процессах**

Взаимодействие расплавленного металла со сварочными флюсами, шлаками и газами. Охлаждение и кристаллизация металла шва. Превращения основного металла в зоне термического влияния. Диссоциация газов и соединений. Окисление металла при сварке. Раскисление металла при сварке. Взаимодействие с азотом. Взаимодействие с водородом. Реакции с серой и фосфором**.**

**Особенности металлургических процессов сварки**

Сварка при высокой температуре нагрева. Сварка с большой скоростью. Быстрый отвод тепла от расплавленного металла сварочной ванны в прилегающие к ней зоны твердого основного металла. Интенсивное воздействие окружающих газов и шлаков на расплавленный металл в зоне сварки. Использование присадочного металла, химический состав которого может значительно отличаться от состава основного металла. Испарение, разбрызгивание и окисление веществ, участвующих в химических реакциях в зоне сварки при высокой температура нагрева при сварке. Интенсивное окисление элементов, насыщение металла азотом и поглощение водорода в процессе сварки. Ускорение процессов затвердевания и кристаллизации металла шва.

**Свариваемость металлов**

Физическая и технологическая свариваемость. [Основные критерии,  устанавливающие свариваемость](https://stankiexpert.ru/spravochnik/svarka/svarivaemost-stalej.html#i). [Классификация сталей по свариваемости](https://stankiexpert.ru/spravochnik/svarka/svarivaemost-stalej.html#i-2). [Группы свариваемости](https://stankiexpert.ru/spravochnik/svarka/svarivaemost-stalej.html#i-3). [Как влияют на свариваемость легирующие примеси](https://stankiexpert.ru/spravochnik/svarka/svarivaemost-stalej.html#i-4). [Влияние содержания углерода на свариваемость стали](https://stankiexpert.ru/spravochnik/svarka/svarivaemost-stalej.html#i-5). [Свариваемость низкоуглеродистых сталей](https://stankiexpert.ru/spravochnik/svarka/svarivaemost-stalej.html#i-6). [Свариваемость закаленной стали](https://stankiexpert.ru/spravochnik/svarka/svarivaemost-stalej.html#i-7).

**Газовая сварка (наплавка) (Г)сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов),предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками.**

Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых газовой сваркой (наплавкой), сложных и ответственных конструкций. Основные группы и марки материалов сложных и ответственных конструкций свариваемых газовой сваркой (наплавкой). Сварочные (наплавочные) материалы для газовой сварки (наплавки) сложных и ответственных конструкций. Техника и технология газовой сварки (наплавки) сложных и ответственных. конструкций во всех пространственных положениях сварного шва. Методы контроля и испытаний сложных и ответственных конструкций. Исправление дефектов газовой сваркой

**Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов),предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками.**

Специализированные функции (возможности) сварочного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением. Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений. сложных и ответственных конструкций, выполняемых механизированной сваркой (наплавкой) плавлением. Основные группы и марки материалов сложных и ответственных. конструкций, свариваемых частично механизированной сварки (наплавки) плавлением. Сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением сложных и ответственных конструкций. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением сложных и ответственных конструкций пространственных положениях сварного шва. Методы контроля и испытаний ответственных сварных конструкций. Порядок исправления дефектов сварных швов

**Сварка ручным способом с внешним источником нагрева(сварка нагретым газом (НГ), сварка нагретым инструментом (НИ), экструзионная сварка (Э)) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена и т.д.).**

Основные группы и марки материалов сложных и ответственных конструкций, свариваемых НГ, НИ и Э. Сварочные (наплавочные) материалы для НГ, НИ и Э сложных и ответственных конструкций. Техника и технология НГ, НИ и Э сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва. Методы контроля и испытаний сложных и ответственных конструкций. Исправление дефектов сваркой НГ, НИ и Э.

**4. Рабочая программа производственного обучения**

Целью реализации программы является совершенствование профессиональных знаний,умений и навыков

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Трудовые действия, предусмотренные трудовой функцией по коду A/01.2 настоящего профессионального стандарта |
|  | Проверка оснащенности сварочного поста РАД |
|  | Проверка работоспособности и исправности оборудования поста РАД |
|  | Проверка наличия заземления сварочного поста РАД |
|  | Подготовка и проверка сварочных материалов для РАД |
|  | Настройка оборудования РАД для выполнения сварки |
|  | Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла |
|  | Выполнение РАД простых деталей неответственных конструкций |
|  | Контроль с применением измерительного инструмента сваренных РАД деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке |
| Необходимые умения | Владеть необходимыми умениями, предусмотренными трудовой функцией по коду A/01.2 настоящего профессионального стандарта |
|  | Проверять работоспособность и исправность оборудования для РАД |
|  | Настраивать сварочное оборудование для РАД |
|  | Выбирать пространственное положение сварного шва для РАД |
|  | Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке |
|  | Владеть техникой РАД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва |
|  | Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РАД детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке |
|  | Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции |
| Необходимые знания | Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией по коду A/01.2 настоящего профессионального стандарта |
|  | Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых РАД, и обозначение их на чертежах |
|  | Основные группы и марки материалов, свариваемых РАД |
|  | Сварочные (наплавочные) материалы для РАД |
|  | Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РАД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения. Основные типы и устройства для возбуждения и стабилизации сварочной дуги (сварочные осцилляторы) |
|  | Правила эксплуатации газовых баллонов |
|  | Техника и технология РАД для сварки простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва |
|  | Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла |
|  | Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях |
|  | Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления |

**4.1 Тематический план**

«Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) и плазменная дуговая сварка (наплавка, резка) (П) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками»

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование разделов, тем** |  |
|  |
|  |  |
| Тема 1. Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией по коду |
| A/04.2 настоящего профессионального стандарта |
| Тема 2. Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для П, |
| правила их эксплуатации и область применения |
| Тема 3. Специализированные функции (возможности) сварочного |
| оборудования для РАД и П |
| Тема 4. Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных |
| соединений сложных и ответственных конструкций, выполняемых РАД и П |
| Тема 5. Сварочные (наплавочные) материалы для РАД и П сложных и |
| ответственных конструкций |
| Тема 6. Техника и технология РАД и П для сварки (наплавки) сложных и |
| ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного |
| шва. Техника и технология плазменной резки металла |
| Тема 7. Техника и технология П для сварки малых толщин (более 0,2 мм) из |
| различных материалов |
| Тема 8. Методы контроля и испытаний ответственных сварных конструкций |
|  |
| Тема 9. Порядок исправления дефектов сварных швов |
|  |
|  |  |

**4.2 Содержание обучения по профессиональному стандарту**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов, тем** | **Содержание обучения,**  **наименование и тематика**  **занятий** | **Кол-во**  **часов** |
| 1. | Тема 1. Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией по коду A/04.2 настоящего профессионального стандарта | Знания необходимые трудовой функцией по коду A/01.2 настоящего профессионального стандарта | 8 |
| 2. | Тема 2. Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для П, правила их эксплуатации и область применения | Руководящий документ (РД)  определяет организацию и  технологию производства сварочных работ при сооружении металлических конструкций зданий промышленных объектов, а также объем, порядок контроля и нормы оценки качества сварных соединений. | 20 |
| 3. | Тема 3. Специализированные функции (возможности) сварочного оборудования для РАД и П | Виды сварки. Виды свариваемых деталей. Типы швов. Группы свариваемых материалов | 50 |
| 4. | Тема 4. Основные типы, конструтивные элементы и размеры сварных соединений сложных и ответственных конструкций, выполняемых РАД и П | Сварка и наплавка контрольных сварных соединений. Контроль качества контрольных сварных соединений. | 50 |
| 5. | Тема 5. Сварочные (наплавочные) материалы для РАД и П сложных и ответственных конструкций | Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных  объектов. | 50 |
| 6. | Тема 6. Техника и технология РАД и П для сварки (наплавки) сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва. Техника и технология плазменной резки металла | Техника газовой сварки (наплавки)простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. | 75 |
| 7. | Тема 7. Техника и технология П для сварки малых толщин (более 0,2 мм) из различных материалов | Применение измерительного инструмента сваренные газовой сваркой(наплавленные) детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно- технологической документации по сварке. | 75 |
| 8. | Тема 8. Методы контроля и испытаний ответственных сварных конструкций | Использование конструкторской, производственно- технологической и нормативной документации для выполнения данной трудовой функции | 50 |
| 9. | Тема 9. Порядок исправления дефектов сварных швов | Причины возникновения дефектов сварных швов. Способы их предупреждения | 45 |

**Программа**

**Тема 1 Вводное занятие.**

Ознакомление обучающихся с газосварочной мастерской, с правилами внутреннего распорядка и режимом работы в учебных мастерских и на рабочих местах.

Ознакомление с газосварочным оборудованием - газовые генераторы, горелки, редукторы, рукава (шланги) кислородные и ацетиленовые баллоны.

Ознакомление с инструментами и приспособлениями сварщика. Распределение обучающихся по рабочим местам.

Охрана труда. Охрана труда в учебных мастерских и на рабочих местах. Предупреждение травматизма. Ограждение опасных мест. Безопасные приемы выполнения работ.

Разбор инструкций по технике безопасности при газовой резке. Правила обращения с аппаратурой при газовой резке.

Пожарная безопасность. Предупреждение причин пожаров. Правила пользования нагревательными приборами, электроинструментами, электродвигателями, отключения электросети, меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Устройство и применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов.

**Тема 2 Оборудование газосварочной аппаратуры**

Устройство газовых генераторов с водяным затвором и сухим затвором. Устройство

ацетиленового и кислородного баллонов, перевозка и перемещение баллонов и установка

баллонов на рабочем месте. Устройство ацетиленового и кислородного редукторов, разборка и сборка редукторов и горелок. Ознакомление со шлангами (рукава), подсоединение ниппелей. Установка генератора, баллонов от рабочих мест.

**Тема 3 Подготовка газовой аппаратуры к работе**

Подготовка генератора к работе, заливка водой, зарядка карбида, подготовка водяного затвора и продувка при начале выделения ацетилена. Разрядка генератора по окончании работ. Установка редуктора на баллон, регулирование давления, присоединение шлангов к генератору, баллону и к горелки. Зажигание и тушение горелки; регулирование пламени; установка наклона и ведение горелки по шву. Разборка и сборка горелки. Выявление и устранение неисправностей горелки. Обслуживание газосварочной аппаратуры с соблюдением правил техники безопасности.

**Тема 4 Газовая сварка пластин и труб**

Ознакомление с правилами газовой сварки пластин и труб. Прихватка и сварка пластин в нижнем, горизонтальном, вертикальном и потолочном положениях шва. Сварка отрезков труб диаметром до 10 мм встык при различных положениях стыка в пространстве. Сварка труб диаметром до 100 мм под углом 35, 45, 60, 90 градусов.

Приварка заглушек к торцам труб. Поверка герметичности сварки. Определение дефектных мест, вырубка и повторная заварка. Сварка цилиндрических сосудов из тонкой листовой стали.

**Тема 5 Проверочные работы**

**Темы 1. Резка газовым резаком**

Ознакомление с подготовкой металла к резки. Резка малоуглеродистых и среднеуглеродистых, легированных сталей и сталь обыкновенного качества от 3 до 20 мм (уголок, швеллер, двутавр, балка) трубы кругляк. Поверхностная вырезка канавок, резка фасок под сварку, вырезка отверстий, сдувание прихваток. Упражнение в резки стали большой толщины.

**Тема 2. Резка керосиновым резаком**

Ознакомление с подготовкой металла к резки. Резка малоуглеродистых и среднеуглеродистых, легированных сталей и сталь обыкновенного качества от 3 до 20 мм (уголок, швеллер, двутавр, балка) трубы кругляк. Поверхностная вырезка канавок, резка фасок под сварку, вырезка отверстий, сдувание прихваток. Упражнение в резки стали большой толщины.

**Тема 3. Резка газовым резаком L74\*75\*6; L4\*24**

Резка малоуглеродистых и среднеуглеродистых, легированных сталей и сталь обыкновенного качества от 3 до 20 мм (уголок, швеллер, двутавр, балка) трубы кругляк. Поверхностная вырезка канавок, резка фасок под сварку, вырезка отверстий, сдувание прихваток. Упражнение в резки стали большой толщины.

**Тема 4 Проверочные работы**

# 4. Производственное обучение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Темы | Кол-во часов |
| **П.** | **Практическая подготовка** |  |
| **1.** | **Производственная подготовка мастерских предприятия** | **168** |
| 1.1. | Вводное занятие. Безопасность труда, пожаробезопасность при ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе | 8 |
| 1.2. | Освоение приемов работы с оборудованием | 16 |
| 1.3. | Сварка деталей из различных материалов | 56 |
| 1.4. | Выявление дефектов (подрезов, шлаковых включений, наплывов) сварных швов и их устранение | 32 |
| 1.5. | Комплексные работы. | 48 |
| 1.6. | Проверочная работа | 8 |

# Тема 1. Вводный инструктаж, безопасность труда и пожарная безопасность при ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе

Ознакомление обучающихся с учебными мастерскими, с правилами внутреннего распорядка и режимом работы в учебных мастерских. Ознакомление со сварочным оборудованием и аппаратурой, образцами сварных узлов и сварных конструкций. Ознакомление с инструментами и приспособлениями сварщика. Распределение обучающихся по рабочим местам. Техника безопасности. Техника безопасности в учебных мастерских и на рабочих местах. Предупреждение травматизма. Ограждение опасных мест. Безопасные приемы выполнения работ. Правила и инструкции по технике безопасности на рабочем месте. Основные правила техники безопасности в заготовительных и сварочных цехах. Пожарная безопасность. Предупреждение причин пожаров. Правила пользования нагревательными приборами, электроинструментами, электродвигателями, отключения электросети, меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Устройство и применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов.

# Тема 2 Освоение приемов работы с оборудованием

Ознакомление со сварочным оборудованием. Присоединение сварочных проводов к источнику питания постоянного тока и свариваемому изделию для сварки прямой и обратной полярности.

# Тема 3 Сварка деталей из различных материалов

Зажигание сварочной дуги различными способами.

Подбор режимов РАД углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов.

Подбор режимов РАД углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов: подбор диаметров вольфрамовых электродов, газовых сопл, присадочных прутков, соответствующих различной толщине основного металла, регулирование величины сварочного тока, определение расхода защитного газа.

Подбор режимов РАД легированных сталей: подбор диаметров вольфрамовых электродов, газовых сопл, присадочных прутков, соответствующих различной толщине основного металла, регулирование величины сварочного тока, определение расхода защитного газа.

Подготовка под сварку деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов, легированных сталей.

Выполнение сборки и РАД угловых швов пластин длиной 350-400 мм из углеродистой или конструкционной стали толщиной 3-5 мм в потолочном положении.

Выполнение сборки и РАД угловых швов пластин длиной 350-400 мм из углеродистой или конструкционной стали толщиной 3-5 мм в вертикальном положении сварного шва.

Выполнение сборки и РАД угловых швов пластин длиной 350-400 мм из углеродистой или конструкционной стали толщиной 3-5 мм в горизонтальном положении. Выполнение сборки и РАД горизонтальных стыковых швов труб длиной 150-200 мм каждая из углеродистой или конструкционной стали диаметром 25-89 мм толщиной 3-5 мм в неповоротном положении.

Выполнение сборки и РАД вертикальных стыковых швов труб длиной 150-200 мм каждая из углеродистой или конструкционной стали диаметром 25-89 мм толщиной 3-5 мм в не поворотном положении с поддувом корня шва.

Выполнение сборки и РАД вертикальных стыковых швов труб длиной 150-200 мм каждая из нержавеющей стали диаметром 25-57 мм толщиной 3-4 мм в не поворотном положении с поддувом корня шва.

Выполнение сборки и РАД горизонтальных стыковых швов труб длиной 150-200 мм каждая из нержавеющей стали диаметром 25-57 мм толщиной 3-4 мм в не поворотном положении. \* Выполнение сборки и РАД стыковых швов труб длиной 150-200 мм каждая из углеродистой или конструкционной стали диаметром 25-89 мм толщиной 3-5 мм в наклонном положении сварного шва под углом 450 с поддувом корня шва.

Выполнение сборки и РАД стыковых швов пластин длиной 350-400 мм толщиной 1,5-5 мм из нержавеющей стали в горизонтальном положении сварного шва. \* Выполнение сборки и РАД кольцевых швов труб длиной 150-200 мм каждая из алюминия и его сплавов диаметром 25-150 мм толщиной 3-8 мм в горизонтальном положении. \*

Выполнение сборки и РАД замкнутой конструкции типа сосуда из углеродистой или конструкционной стали толщиной 3-5мм в неповоротном положении.

Выполнение сборки и РАД кольцевых швов труб длиной 150-200 мм каждая из алюминия и его сплавов диаметром 25-150 мм толщиной3-8мм в наклонном положении сварного шва под углом 45°.

Выявление, зачистка и удаление поверхностных дефектов сварных швов пластин, труб из углеродистой или конструкционной стали, из алюминия и его сплавов, из нержавеющей стали после РАД.

**Тема 4 Выявление дефектов (подрезов, шлаковых включений, наплывов) сварных швов и их устранение**

Выявление дефектов (подрезов, шлаковых включений, наплывов) сварных конструкций. Использование способов уменьшения и предупреждения деформаций.

# Тема 5 Комплексные работы

Сварка различных простых и средней сложности третьего разряда различных деталей - скоб, проушин, ключей, кожухов, гаек, балок небольшого размера с установкой заданной силой тока. Выполнение работ, включающих прихватку листов свариваемых встык, внахлестку, в тавр, в угол. Сварка металлических конструкций, сварка в сосудах, коробок. Приварка труб и заглушек. Выявление дефектов путем наружного осмотра, разреза. Устранение дефектов сварных швов. **Тема 6 Проверочные работы**

# 5.Производственная практика

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Темы | Кол-во часов |
| **2.** | **Производственная подготовка на рабочем месте** |  |
| 2.1. | Организация рабочего места и правила безопасности труда при ручной дуговой сварке, наплавке неплавящимся электродом (РАД). | 8 |
| 2.2. | Освоение приемов работы с оборудованием | 16 |
| 2.3. | Комплексные работы | 48 |
|  | **Итого:** | **76** |

**Тема 1. Организация рабочего места и правила безопасности труда при ручной дуговой сварке, наплавке неплавящимся электродом (РАД).**

Организация рабочего места и правила безопасности труда при ручной дуговой сварке, наплавке неплавящимся электродом (РАД).

**Тема 2.** **Освоение приемов работы с оборудованием.**

Комплектация сварочного поста РАД. Настройка оборудования для РАД. Зажигание сварочной дуги различными способами. Подбор режимов РАД сварки углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов.

**Тема3.** **Комплексные работы.**

Подготовка под сварку деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов.

Сборка деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов с применением приспособлений и на прихватках.

Выполнение РАД угловых швов пластин из углеродистой и конструкционной стали в различных положениях сварного шва.

Выполнение РАД пластин из углеродистой и конструкционной стали в различных положениях сварного шва.

Выполнение РАД кольцевых швов труб из углеродистых и конструкционных сталей в различных положениях сварного шва.

Выполнение РАД угловых швов пластин из цветных металлов и сплавов в различных положениях сварного шва.

Выполнение РАД стыковых швов пластин из цветных металлов и сплавов в различных положениях сварного шва.

Выполнение РАД кольцевых швов труб из цветных металлов и сплавов в различных положениях сварного шва.

Выполнение РАД стыковых и угловых швов пластин толщиной 2-20 мм из углеродистой стали в горизонтальном, вертикальном и потолочном положениях.

Выполнение РАД кольцевых швов труб диаметром 25 – 250 мм, с толщиной стенок 1,6 – 10 мм из углеродистой стали в горизонтальном и вертикальном положении.

Выполнение РАД кольцевых швов труб диаметром 25 – 250 мм, с толщиной стенок 1,6 – 10 мм из углеродистой стали в наклонном положении под углом 45°.

Выполнение ручной дуговой наплавки валиков на плоскую поверхность деталей в различных пространственных положениях сварного шва.

Выполнение ручной дуговой наплавки на цилиндрическую поверхность деталей в различных пространственных положениях сварного шва.

**6. Организационно – педагогические условия реализации программы**

**6.1 Использование наглядных пособий и других учебных материалов при реализации программы**

**5.1.** Организационно-педагогические условия реализации Программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

 Наполняемость учебных групп не должна превышать – 30 человек.

Учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями и руководителями производственной практики в журналах и стажировочных листах.

Продолжительность занятий в группах, обучающихся без отрыва от производства может состоять не более 4-х часов в день. Основными формами обучения являются теоретические, лабораторно-практические, практические занятия. Продолжительность учебного часа теоретических, лабораторно-практических, практических занятий – 45 минут.

Расчетная формула для определения числа учебных кабинетов для теоретического обучения (базового, и специального циклов):

Ргр × n

(1)

П =

0,75× Фпом

где: П – число необходимых помещений;

Ргр – расчетное учебное время полного курса теоретического обучения на 1 группу

в часах;

n - общее число групп;%

0,75 – постоянный коэффициент (загрузка УКК);

Фпом – фонд времени использования помещения в часах.

**5.2.** Режим работы.

Теоретические занятия проводятся ежедневно с понедельника по пятницу согласно расписания занятий в два потока. Начало занятий первого потока – 900, второго – 1400. Продолжительность перерывов: 10…20 минут – для питания и отдыха обучающихся.

Время занятий первого потока – с 900 до 945, с 955 до 1040, с 1100 до 1145, с 1200 до 1245.

Время занятий второго потока – с 1400 до 1445, с 1455 до 1540, с 1600 до 1645, с 1700 до 1745.

Обучение по профессиональному циклу (на предприятии) производится согласно внутреннего трудового распорядка предприятия с учетом учебных часов обучающихся.

**5.3.** Занятия базового, специального и профессионального циклов. проводят преподаватели и руководители (мастера) удовлетворяющие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

**5.4.** Теоретические и практические занятия по предметам Программы (кроме предмета «Профессиональный цикл») проводятся в учебном кабинете №1 (64,7м2) с использованием оборудования, технических средств обучения и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебного оборудования Рабочей программы профессиональной подготовки слесарей контрольно-измерительных приборов и автоматики (*таблица 4*).

*Таблица 4*

**Перечень учебного оборудования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование предметов | Ед. изм. | Кол-во единиц |
| 1 | Базовый набора слесарного инструмента | компл. | 1 |
| 2 | Комплект гаечных ключей во взрывобезопасном (омеднен-ном) исполнении | компл. | 1 |
| 3 | Стенд «Электроинструмент» | шт | 1 |
| 4 | Станд «Средства защиты органов зрения, дыхания и слуха» | шт | 1 |
| 5 | Стенд «Средства защиты рук» | шт | 1 |
| 6 | Стенд Противопожарная безопасность» | шт | 3 |
| 7 | Стенд «Первая доврачебная помощь» | шт | 2 |
| 8 | Тренажер сердечно-легочной реанимации «МАКСИМ I I I» | компл. | 1 |
| 9 | Видеофильмы «Охрана труда», «Промбезопасность» | серия | 3 |
| 10 | Видеофильм «Оказание первой доврачебной помощи» | серия | 2 |
| 11 | Видеофильм «Пожарная безопасность» | серия | 2 |
| 12 | Видеопроектор | шт | 1 |
| 13 | Интерактивная доска | шт | 1 |
| 14 | Компьютер | шт | 1 |
| 15 | Ноутбук | шт | 1 |
| 16 | Флипчарт | шт | 1 |
| 17 | Манекен для манипуляций по оказанию первой помощи | шт | 1 |
|  |  |  |  |

Учебно-наглядные пособия также допустимо представлять в виде печатных изданий, плакатов, электронных учебных материалов, тематических фильмов.

**5.5.** Информационно-методологические условия реализации Программы включают:

- учебный план;

- календарный учебный график;

- рабочие программы учебных предметов;

- методические материалы и разработки;

- расписание занятий.

**7. Система оценки результатов освоения программы**

Освоение данной программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в форме оценок по 5-ти балльной шкале. Оценка обучающегося проводится преподавателем в форме устного опроса, собеседования по каждому предмету (модулю) Учебного плана. Результаты промежуточной аттестации обучающихся заносятся в журнал.

Текущий контроль освоения данной программы осуществляет преподаватель путем устного опроса обучающегося, наблюдения за правильностью выполнения им практических операций с целью получения объективной информации о ходе освоения программы обучения и степени усвоения обучающимся учебного материала.

**Формой итоговой аттестации** обучающихся является квалификационный экзамен. Квалификационный экзамен считается сданным при условии успешного выполнения квалификационной (пробной) работы и успешной сдачи экзамена по теоретической части программы..

Экзамен по итогам теоретического обучения проводится по разработанным на основе пройденного материала экзаменационным билетам. (Приложения 1). Возможно тестирование. При этом необходимо ответить в устном порядке на все вопросы по билету (или на 90% вопросов при тестировании). Результаты сдачи квалификационного экзамена заносятся в протокол.

**Билет №1**

1 Серый чугун, высокопрочный чугун: получение, свойства, маркировка и применение.

Влияние графита на свойства чугуна.

2 Организация сварочного поста для РДС.

3 Кислород, ацетилен: их свойства, получение, применение в газопламенной обработке.

4 Сварочные преобразователи: назначение, конструкция и правила эксплуатации.

5 При каком роде тока обеспечивается более высокая устойчивость горения дуги.

**Билет №2**

1 Выполнение сварочных швов в нижнем, горизонтальном, вертикальном (сверху вниз и снизу вверх).Требования к сварочно-технологическим свойствам электродов ГОСТ 9466-75.

1. Карбид кальция: получение, свойства хранения, требования безопасности при работе с ним.
2. Как заземляется сварочное оборудование.
3. Какие сварочные деформации называют остаточными.

**Билет №3**

1 Влияние углерода и легирующих элементов на свариваемость. Группы свариваемости.

2 Классификация электродов по назначению согласно ГОСТ 9466-75: условные обозначения и соответствующие типы.

3 Классификация ацетиленовых генераторов: назначение, устройство, принцип работы, обслуживание и уход. Ацетиленовый генератор АСП-1,25 и требования безопасности при работе с ним.

4 Сварочные трансформаторы: назначение, конструкция и правила эксплуатации.

5 Чем определяются свойства сварного соединения

**Билет №4**

1 Физико – химические процессы при сварке: окисление, раскисление, восстановление.

2 Виды покрытий электродов: основное, рутиловое, кислое, целлюлозное, смешанное; их условные обозначения и характеристики.

3 Устройство и правила работы с керосинорезом. Устройство и работа бачка БГ- 68, требования безопасности при работе с ним.

1. Классификация источников питания сварочной дуги.
2. Как обозначаются сварное соединение на чертеже.

**Билет №5**

1 Белый чугун, ковкий чугун: их свойства, маркировка и применение.

2 Расшифруйте условное обозначение электродов:

1. Газы – заменители ацетилена: пропан, бутан, природный газ. Жидкие горючие: керосин, бензин. Свойства и применение газов и жидкх горючих.
2. Требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги.
3. Как влияет неравномерность нагрева при сварке на величину деформации основного металла.

**Билет №6**

1. Сталь. Влияние углерода на свойства стали. Классификация сталей по содержанию углерода.

2 Деформации при сварке. Конструктивные способы уменьшения деформаций и внутренних напряжений.

3 Сварочная дуга. Вольтамперная характеристика сварочной дуги

4 Сварочные агрегаты: назначение и принцип действия, правила эксплуатации.

5 На какой полярности обеспечивается большее проплавление основного металла при ручной дуговой сварке.

**Билет №7**

1 Скрытые примеси стали: кислород, азот, водород; их влияние на свойства стали.

2 Классификация электродов по толщине покрытия согласно ГОСТ 9466-75. Назначение «тонких» и «толстых» покрытий.

3 Пропан – бутановые баллоны: устройство, транспортировка и хранение. Требования безопасности от ушибов, ранений, ожогов.

4 Источник питания сварочного тока инверторного типа: принцип работы и эксплуатации. Какое должно быть сечение медного провода при силе сварочного тока при 250А.

**Билет №8**

1 Основные причины, ухудшающие свариваемость чугуна.

2 Обозначение сварных швов на чертеже.

3 Кислородные и ацетиленовые баллоны: назначение, устройство, работа, правила эксплуатации,

транспортировка, хранение. Требования безопасности при работе с ними.

4 Балластные реостаты: назначение, устройство, принцип работы.

1. К какому классу сталей относятся сварочные проволоки Св. - 08, Св. - 08А.

**Билет №9**

1 Классификация сталей по химическому составу. Назовите содержание углерода и легирующих добавок в стали 12Х18Н10Т.

2 Предохранительные затворы: назначение и применение. Устройство и принцип работы жидкостного затвора ЗСП-8 (ЗСГ 1,25-4).

3 Вентили и манометры: назначение, устройство и браковка, правила эксплуатации.

4 Блок снижения напряжения холостого хода: назначение, устройство и правила эксплуатации.

5 Какая периодичность проведения повторного инструктажа по технике безопасности.

**Билет №10**

1 Классификация сталей по степени раскисления и характеру затвердевания: кипящие, полуспокойные, спокойные.

2 Влияние сварочного тока, напряжения и скорости сварки на форму и размеры шва.

3 Газопроводы для кислорода, ацетилена и газов заменителей, их краткая характеристика.

Газоразборные посты и их назначение.

4 Технологическая карта сварки. Основные параметры режимов ручной дуговой сварки**.**

5 Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину остаточных деформаций.

**Билет №11**

1. Стали углеродистые обыкновенного качества (Ст0,Ст1..Ст6): механические свойства и применение.
2. Вольфрамовые электроды: назначение, маркировка, заточка.
3. Назначение, устройство и принцип работы одноступенчатого редуктора обратного действия.
4. Одно и многопостовые сварочные выпрямители: устройство и правила эксплуатации.

5 Вредные и опасные факторы при производстве электрогазосварочных работ и их воздействие на организм электрогазосварщика.

**Билет №12**

1 Стальуглеродистая качественная конструкционная (08,10..25..85): механические характеристики, маркировка и применение.

2 Электродуговая сварка чугуна с подогревом до 600-8000С (горячая сварка).

3 Классификация сварочных горелок. Инжекторные горелки: устройство и принцип работы.

4 Требования к электрододержателям, токоподводящим зажимам, соединительным муфтам, сварочным маскам и светофильтрам.

1. Определение сварочной дуги.

**Билет №13**

1 Инструментальные углеродистые стали (У7, У11А) и быстрорежущие стали (Р9, Р13):

маркировка, механические характеристики и применение.

2 Строение сварного соединения: основной металл, металл сварочного шва, зона термического влияния. Отличие сварочной металлургии от других металлургических процессов.

3 Требования, предъявляемые к конструкции ацетиленовых генераторов и месту их установки.

4 Сварочная дуга: её возникновение, строение, классификация.

5 Магнитное дутьё, причины отклонения дуги и меры устранения магнитного дутья

**Билет №14**

1 Влияние водорода на механические свойства сварного соединения. Причины появления водорода в сварном шве.

2 Виды сварных соединений и классификация сварных швов по их положению в пространстве.

3 Сущность кислородной резки. Условия, необходимые для осуществления кислородной резки. Влияние чистоты кислорода на качество резки.

4 Визуальный и измерительный контроль. Наружные и внутренние дефекты сварных соединений.

5 Влияние сварочного тока, напряжения и скорости сварки на форму и размеры шва.

**Билет №15**

1. Сварочная проволока, классификация согласно ГОСТ 2246 – 70.
2. Деформации при сварке. Технологические способы уменьшения деформаций и напряжений.
3. Эксплуатация сварочных горелок: проверка на герметичность и порядок работы. Первая помощь при отравлении газом.
4. Какие основные характеристики приняты для оценки механических свойств металлов.
5. Какое должно быть сечение медного провода при силе сварочного тока до 100А.

**Билет №16**

1 Классификация сталей по степени раскисления и характеру затвердевания: кипящие, полуспокойные, спокойные.

2 Влияние сварочного тока, напряжения и скорости сварки на форму и размеры шва.

3 Газопроводы для кислорода, ацетилена и газов заменителей, их краткая характеристика.

Газоразборные посты и их назначение.

4 Технологическая карта сварки. Основные параметры режимов ручной дуговой сварки**.**

5 Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину остаточных деформаций

**Билет №17**

1. Медь и её сплавы; алюминий и его сплавы: их свойства и применение.
2. Сварка чугуна без подогрева (холодная сварка пучком электродов).
3. Специальные вставные резаки: назначение и марки.
4. Осциллятор: назначение, правила эксплуатации.
5. Виды травм при проведении огневых работ – перечислить. Применение СИЗ при

выполнении электрогазосварочных работ.

**Билет №18**

1. Виды и сущность термической обработки деталей**.** Механические свойства стали после отжига.
2. Технология сварки в условиях низких температур.
3. Строение и виды сварочного пламени. Характеристика видов пламени.
4. Классификация источников питания сварочной дуги.

5 Возможные риски на рабочем месте электрогазосварщика. Какой процент содержания кислорода в воздухе рабочей зоны считается безопасным.

**Билет №19**

1 Термическая обработка металлов: закалка и отпуск.

2 Основныеи дополнительные параметры режима РДС: сила сварочного тока, напряжение, диаметр электрода и другие параметры.

3 Правый и левый способ газовой сварки

4 Освобождение пострадавшего от действия электрического тока в электроустановка до

1000В

5 При какойформе разделки кромок под сварку величина остаточных деформаций сваренных между собой листов ( плит) окажется меньше.

**Билет №20**

1 Методы поверхностного упрочнения стальных деталей.

2 Технологиявыполнения сварочных швов в нижнем, горизонтальном, вертикальном (сверху вниз и снизу вверх), потолочном положениях.

1. Требования безопасности при работе с баллонами, сварочными генераторами, редукторами, резаками, горелками, шлангами.
2. Вредные и опасные факторы, возникающие при выполнении электросварочных работ.
3. Подключение источника постоянного тока при сварке на обратной полярности

**Перечень вопросов для проверки знаний при итоговой аттестации**

1. Порядок розжига резака.
2. Сущность и технология применения воздушно-плазменной резки металлов.
3. Баллонные вентили, их назначение, устройство.
4. От чего зависит величина деформации разрезаемого металла?
5. Устройство запорных вентилей для баллонов с газом.
6. Жидкое горючее (керосин, бензин).
7. Требования к транспортировке и хранению баллонов.
8. Ваши действия при утечке газа.
9. Очками, с какими светофильтрами должны пользоваться газорезчики для защиты глаз?
10. Какие газы относятся к сжиженных газам. Их свойства.
11. Дефекты баллонов. Периодическая проверка годности баллонов.
12. Кто должен производить разборку и ремонт вентилей баллонов в случае неисправностей?
13. От чего зависит устойчивость процесса и качество вырезаемых деталей?
14. Правила пожарной безопасности при газорезательных работах.
15. Правила выполнения газорезательных работ в замкнутом отсеке.
16. Мундштуки для газовых резаков. Назначение, типы.
17. Как правильно перемещать баллоны на небольшие расстояния (в пределах рабочего места)?
18. Первая помощь при отравлении газом.
19. Взрывоопасные смеси газов с воздухом. Пределы взрываемостигазовоздушных смесей.
20. Рукава для газовой резки. Требования к ним.
21. Каким образом газорезчик должен убедиться в отсутствии утечки газа?
22. Обратные клапаны и огнепреградители. Назначение, устройство, принцип действия.
23. Виды и технология кислородной резки.
24. Резаки для резки стали с использованием жидкого горючего(керосинорезы).
25. Какие деформации при резке называют остаточными?
26. Резаки для резки стали с использованием жидкого горючего(керосинорезы).
27. Газовые редукторы, назначение, устройство.
28. Сущность и технология применения воздушно-дуговой резки металлов.
29. Вставные резаки, назначение, устройство.
30. Особенности выполнения кислородной резки различных профилей и толщин.
31. Баллоны для сжатых газов, маркировка, правила эксплуатации.
32. Сущность и технология применения воздушно-дуговой резки металлов.
33. Обратный удар. Методы предотвращения.
34. Как правильно перемещать баллоны на небольшие расстояния (в пределах рабочего места)?
35. Горючие газы и жидкости, назначение, требования, классификация, ТБ.
36. Основные зоны пламени и их температура.
37. Сущность и технология применения воздушно-плазменной резки металлов.
38. Баллонные вентили, их назначение, устройство.
39. От чего зависит величина деформации разрезаемого металла?
40. Взаимодействие газового пламени с металлом.
41. Жидкое горючее (керосин, бензин).
42. Требования к транспортировке и хранению баллонов.
43. Ваши действия при утечке газа.
44. Очками, с какими светофильтрами должны пользоваться газорезчики для защиты глаз?
45. Особенности кислородно-флюсовой резки высоколегированных хромистых и хромоникелевых сталей, чугуна, цветных металлов и их сплавов.
46. Дефекты баллонов. Периодическая проверка годности баллонов.
47. Кто должен производить разборку и ремонт вентилей баллонов в случае неисправностей?
48. От чего зависит устойчивость процесса и качество вырезаемых деталей?
49. Поверхностная резка: сущность процесса и область применения.
50. Как правильно перемещать баллоны на небольшие расстояния (в пределах рабочего места)?
51. Применение трехструйного резака.
52. Каким образом газорезчик должен убедиться в отсутствии утечки газа?
53. Как классифицируются ручные резаки?

**9. Используемая нормативно-правовая база**

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ)

2. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019)

3. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 ноября 2013 г. N 701н "Об утверждении профессионального стандарта "Сварщик" (с изменениями и дополнениями)

4.Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н (ред. от 06.02.2018) "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.10.2011 N 22111)

5. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н (ред. от 12.01.2015) "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты" (Зарегистрировано в Минюсте России 10.09.2009 N 14742)

**10. Список использованных источников литературы**

1.Герасименко, А.И. Основы электрогазосварки /Текст/: учеб. пособ. для уч-ся профес. Училищ и лицеев /А.И. Герасименко. - Ростов н/Д: Феникс, 2004.384 с.14

2.М.Д Банов Специальные способы сварки и резки. Машиностроение 2009.

3..Маслов, В.И. Сварочные работы /Текст/: учебн. для НПО/ В.И. Маслов. -М: ПрофОбрИздат, 2007. 234 с: ил.

4.Маслов, В.И. Сварочные работы /Текст/: учебн. для НПО/В.И. Маслов. - М: ПрофОбрИздат, 2008. 234 с: ил.

6.Николаев, А.А. Электрогазосварщик /Текст/: учеб.пособ. для профес. лицеев и училищ /А.А. Николаев, А.И. 12.Герасименко. - 5-е изд. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. - 320 с

7.Чебан, В.А. Сварочные работы /Текст/: учеб. пособ. для уч-ся НПО /В.А.Чебан. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. -416с.

8. Юхин, Н.А. Газосварщик /Текст/: учеб. пособие для НПО /Н.А. Юхин; под ред. О.И. Стеклова. - 2-е изд., стереот. -М.: Академия, 2007. - 160 с.

9.Интернет-ресурсы: <http://www.svarkainfo.ru>