Министерство образования Оренбургской области

филиал государственного автономного

ПРОФЕССИОНАЛЬНОго образовательного учреждения

«Медногорский индустриальный колледж» Г.МЕДНОГОРСКА оренбургской области в г.Кувандыке

(филиал гаПоу мик В Г. КУВАНДЫКЕ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО – СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Год начала подготовки: 2021

Организация-разработчик: Филиал ГАПОУ МИК в г. Кувандыке

Разработчик: Четвериков А.В., преподаватель специальных дисциплин

Филиала ГАПОУ МИК в г. Кувандыке

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **стр.**  **4** |
| **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **7** |
| **3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля** | **9** |
| **4 условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **25** |
| **5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)** | **28** |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки.**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии CПО в соответствии с ФГОС по профессии **15.01.05** «**Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1.Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.

ПК 1.3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.

ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.

ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.

ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.

ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.

ПК 1. 9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

**1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой;

- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;

- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;

- эксплуатирования оборудования для сварки;

- выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок;

- выполнения зачистки швов после сварки;

- использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва;

- определения причин дефектов, сварочных швов и соединений;

- предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах;

**уметь:**

- использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;

- проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;

- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;

- выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;

- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;

- подготавливать сварочные материалы к сварке;

- зачищать швы после сварки;

- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;

**знать:**

- основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл,

сварочные деформации и напряжения);

- необходимость проведения подогрева при сварке;

- классификацию и общие представления о методах и способах сварки;

- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;

- влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва;

- основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок;

- основы технологии сварочного производства;

- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;

- основные правила чтения технологической документации;

- типы дефектов сварного шва;

- методы неразрушающего контроля;

-причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов;

- способы устранения дефектов сварных швов;

- правила подготовки кромок изделий под сварку;

- устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;

- правила сборки элементов конструкции под сварку;

- порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;

- устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;

- правила технической эксплуатации электроустановок;

- классификацию сварочного оборудования и материалов;

- основные принципы работы источников питания для сварки;

- правила хранения и транспортировки сварочных материалов;

- типы газовых баллонов и правила подготовки их к работе.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося –**504** часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –**384** часа;

самостоятельной работы обучающегося –**120** часов.

учебной и производственной практики – **144** часа.

**2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): **Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки,** том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 1.1 | Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций. |
| ПК 1.2. | Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке. |
| ПК 1.3. | Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки. |
| ПК 1.4. | Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки. |
| ПК 1.5 | Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку. |
| ПК 1.6 | Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку. |
| ПК 1.7 | Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла. |
| ПК 1.8 | Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки. |
| ПК 1.9 | Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке. |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. |
| ОК 3. | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством. |

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕСИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01**

**3.1 Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **профессио-нальных**  **компетенций** | **Наименование разделов**  **профессионального модуля** | **Всего**  **часов** | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного**  **курса( курсов)** | | | | | **Практика** | | |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося** | | | **Самостоятельная работа**  **обучающегося** | | **Учеб-ная, часов** | **Производственная**  **( по профилю специальности), часов** | |
| **Всего,**  **часов** | **в т.ч.**  **лабораторные**  **работы и практические**  **занятия, часов** | | **Всего,**  **часов** | |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | | ***6*** | | ***7*** | ***8*** | |
| **ПК 1.3** | **Раздел 1:** Проверка оснащенности, работоспособности, исправности, и осуществление настройки оборудования поста для различных способов сварки. | **195** | 82 | 57 | | 41 | | 24 |  | |
| **Производственная практика, (по профилю специальности)**, часов | **24** |  | | | | | | 24 | |
| **ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.7** | **Раздел 2:** Чтение чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.  Использование конструкторской, нормативно-технической и производственно-технологической документации по сварке.  Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла. | **72** | 48 | 34 | | 24 | | 12 |  | |
|  | **Производственная практика, (**по профилю специальности), **часов** | **12** |  | | | | | | 12 | |
| **ПК 1.4;**  **ПК 1.5; ПК-1.6** | **Раздел 3:** Подготовка и проверка сварочных материалов для различных способов сварки.  Выполнение сборки и подготовки элементов конструкции под сварку.  Проведение контроля подготовки и сборки элементов конструкции под сварку. | **78** | 52 | 36 | | 26 | | 18 |  | |
| **Производственная практика, (по профилю специальности)**, часов | **18** |  | | | | | | 18 | |
| **ПК 1.8;**  **ПК 1.9** | **Раздел 4:** Зачистка и удаление поверхностных дефектов сварных швов после сварки.  Проведение контроля сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке. | **87** | 58 | | 41 | | 29 | 18 | |  |
| **Производственная практика, (по профилю специальности)**, часов | **18** |  | | | | | | 18 | |
| **Всего** |  | **504** | **240** | | **168** | | **120** | **72** | | **72** |

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)** | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| ***1*** | ***2*** | | ***3*** | ***4*** |
| **Раздел 1. Проверка оснащенности, работоспособности, исправности, и осуществление настройки оборудования поста для различных способов сварки.** |  | |  |  |
| **МДК.01.01.Основы технологии сварки и сварочное оборудование.** |  | | **82** |  |
| Тема 1.1. Виды сварки. Сварные соединения и швы | **Содержание** | | **6** | 2 |
| 1 | Введение: значение профессии, квалификационные характеристики и программы теоритического и производственного обучения | 1 |
| 2 | Сварка: определение, преимущества перед другими способами соединений, сущность и условия образования соединений. | 1 |
| 3 | Сварка плавлением: виды, их сущность, особенности, преимущества и недостатки, область применения. | 1 |
| 4 | Виды сварных соединений, их преимущества и недостатки. | 1 |
| 5 | Сварные швы, классификация. Конструктивные элементы сварных швов. | 1 |
| 6 | Обозначение сварных швов на чертежах. Основные и вспомогательные элементы. | 1 |
| **Практические занятия** | | **7** |  |
| 1 | Изображение и обозначения сварных соединений и швов | 4 |
| 2 | Чтение рабочих чертежей | 3 |
| Тема 1.2. Основные сведения о сварочной дуге | **Содержание** | | **4** | 2 |
| 1 | Сварочная дуга: определение, физическая сущность, виды, условия устойчивого горения, строения. | 1 |
| 2 | Электрические характеристики дуги. Вольтамперные характеристики дуги. Тепловое действие дуги. Нагрев изделия и КПД. | 1 |
| 3 | Способы возбуждения дуги. Стабилизация горения дуги. | 1 |
| 4 | Производительность расплавления электродов и их наплавка. Коэффициент расплавления, наплавки и потерь. | 1 |
| **Практические занятия** | | **11** |
| 1 | Расчет коэффициента расплавления, наплавки и потерь в процессе сварки | 5 | 3 |
| 2 | Тренировка в возбуждении сварочной дуги, в поддержании ее горения до полного расплавленного электрода. | 6 |
| Тема 1.3. Сварочные материалы для ручной дуговой сварки | **Содержание** | | **3** |  |
| 1 | Стальная сварочная проволока: назначение, требования ГОСТ, химический состав проволоки. | 1 | 2 |
| 2 | Стальные покрытые электроды: назначение, технология изготовления электродов, назначение и состав электродного покрытия | 1 |
| 3 | Классификация покрытых электродов, условные обозначения. | 1 |
| **Практические занятия** | | **3** | 3 |
| 1 | Выбор сварочных материалов в зависимости от способа сварки | 3 |
| Тема 1.4. Типовое оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки | **Содержание** | | **8** | 2 |
| 1 | Принадлежности и инструмент сварщика. | 1 |
| 2 | Виды и схемы постов. Требования к организации сварочного поста. | 1 |
| 3 | Классификация и маркировка источников питания сварочной дуги. | 1 |
| 4 | Сварочный трансформатор: назначение, классификация, устройства, работа. | 1 |
| 5 | Сварочный выпрямитель: назначение, устройства, работа. | 1 |
| 6 | Сварочный преобразователь: назначение, устройства, работа. | 1 |
| 7 | Сварочный агрегат: назначение, устройства, работа. | 1 |
| 8 | Вспомогательное устройство. Осциллятор. Стабилизатор. | 1 |
|  | **Практические занятия** | | **18** | 3 |
| 1 | Изучение устройства сварочного трансформатора и снятие регулировочных характеристик. | 1 |
| 2 | Изучение устройства выпрямителя и снятие регулировочных характеристик. | 3 |
| 3 | Включение и выключение источников питания дуги постоянного и переменного тока. Регулирование силы сварочного тока в сварочном трансформаторе. Присоединение сварочных проводов. Зажим электрода в электрододержателе. Держание электрододержателя и щитка в руках. Тренировка в возбуждении сварочной дуги и поддержание ее горения до полного расплавления электрода. | 3 |
| 4 | Регулирование силы сварочного тока в сварочном выпрямителе. Тренировка возбуждения сварочной дуги и поддержания ее горения до полного расплавления электрода. | 3 |
| 5 | Регулирование силы сварочного тока в сварочном преобразователе. Присоединение сварочных проводов. Зажим электрода в электрододержателе. Держание элетрододержателя и щитка в руках. Тренировка возбуждения сварочной дуги и поддержания ее горения до полного расплавления электрода. | 3 |
| 6 | Регулирование силы сварочного тока в сварочном трансформаторе. Присоединение сварочных проводов. Зажим электрода в электрододержателе. Держание электрододержателя и щитка в руках. Тренировка в возбуждении сварочной дуги и поддержание ее горения до полного расплавления электрода. | 2 |
| 7 | Регулирование силы сварочного тока в сварочном выпрямителе. Присоединение сварочных проводов. Зажим электрода в электрододержателе. Держание электрододержателя и щитка в руках. | 3 |
| Тема 1.5. Техника и технология ручной дуговой сварки. | **Содержание** | | **4** | 2 |
| 1 | Сущность процесса и способы повышения производительности. | 1 |
| 2 | Выбор режимов сварки. | 1 |
| 3 | Техника сварки и порядок выполнения швов. | 1 |
| 4 | Особенности сварки в различных пространственных положениях. | 1 |
| **Практические занятия** | | **18** | 3 |
| 1 | Выбор диаметра и марки электрода в зависимости от толщины свариваемых пластин, угла разделки кромок. Подбор и установка силы тока в зависимости от диаметра электрода. | 6 |
| 2 | Выполнение наплавки покрытыми электродами. Наплавка отдельных валиков на стальные пластины (по прямой, по квадрату, по окружности, по спирали). Наплавка смежных и параллельных валиков в различных направлениях (слева направо, справа налево, от себя, к себе). Наплавка смежных валиков. | 6 |
| 3 | Наплавка валиков на пластины в различных пространственных положениях | 5 |
| 4 | Дифференцированный зачет. | 1 |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).  Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**   1. История развития сварочного производства. 2. Классификация сварных швов, конструктивные элементы. 3. Условные обозначения сварных соединений и швов. 4. Коэффициент расплавления, наплавки, потерь. 5. Технологические свойства сварочной дуги. 6. Сварочные материалы для ручной дуговой сварки. 7. Правила упаковки, транспортировки и хранения сварочных материалов. 8. Технология изготовления стальных покрытых электродов. 9. Сварочные материалы для ручной дуговой сварки. 10. Условное обозначение источников питания. 11. Правила обслуживания источников питания. 12. Инверторы: назначение, устройство, работа. 13. Оборудование для ручной дуговой и частично механизированной сварки. 14. Колебательные движения электрода: назначение, наиболее распространенные виды. 15. Технология ручной дуговой сварки. 16. Правила и приёмы наплавки и сварка металлических пластин различной толщины покрытыми электродами. | | | **41** | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 2: Чтение чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.**  **Использование конструкторской, нормативно-технической и производственно-технологической документации по сварке.**  **Выполнение предвари-тельного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла.** |  | |  |  |
| **МДК.01.02.Технология производства сварных конструкций.** |  | | **48** |  |
| Тема 2.1. Типовые детали машин и способы их соединения | **Содержание** | | **6** | 2 |
| 1 | Общие сведения о деталях и узлах машин: общие понятия, группы деталей и узлов. | 1 |
| 2 | Разъемные резьбовые соединения деталей: достоинства, недостатки и применение. | 1 | 2 |
| 3 | Разъемные шпоночные соединения деталей: достоинства, недостатки и применение. | 1 |
| 4 | Разъемные шлицевые соединения деталей: достоинства, недостатки и применение. | 1 |
| 5 | Неразъемные сварные соединения деталей: достоинства, недостатки и применение. | 1 |
| 6 | Неразъемные соединения с натягом: достоинства, недостатки и применение. | 1 |
| **Практические занятия** | | **4** | 3 |
| 1 | Определение достоинств и недостатков соединений деталей. | 4 |
| Тема 2.2. Сущность технологичности сварных деталей и конструкций. | **Содержание** | | **3** | 2 |
| 1 | Виды и назначения сборочных приспособлений и оснастки. | 1 |
| 2 | Принципы выбора сборочно-сварочных приспособлений. | 1 |
| 3 | Материалы и нормативные документы на изготовление и монтаж сварных конструкций. | 1 |
| **Практические занятия** | | **8** | 3 |
| 1 | Правила чтения технологической документации. | 3 |
| 2 | Чтения чертежей металлоконструкций средней сложности. | 2 |
| 3 | Чтения чертежей сложных сварных металлоконструкций. | 2 |
| 4 | Порядок проведения подогрева при сварки. | 1 |
| Тема 2.3. Технологический процесс производства сварной конструкции. | **Содержание** | | **5** | 2 |
| 1 | Классификация сварных конструкций. | 1 |
| 2 | Технологичность сварной конструкции. Требования к технологичности конструкции. | 2 |
| 3 | Проектирование технологического процесса производства сварной конструкции. | 1 |
| 4 | Этапы типового технологического процесса, их характеристика. | 1 |
| **Практические занятия** | | **22** | 3 |
| 1 | Чтение чертежей | 3 |
| 2 | Составление технологического процесса. Оформление технологической документации. | 1 |
| 3 | Подготовка поверхности при изготовлении сварной конструкции. | 3 |
| 4 | Сварка решетчатых конструкций. | 5 |
| 5 | Сварка стоек. | 4 |
| 6 | Сварка изделий из листового металла. | 5 |
| 7 | Дифференцированный зачет. | 1 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).  Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**  1.Способы стопорения резьбы.  2.Типовые детали машин и способы их соединения.  3.Порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла.  4.Требования к технологичности конструкции.  5.Составление технологического процесса изготовления металлической лестницы.  6.Составление технологического процесса изготовления регистра отопления.  7.Составление технологического процесса изготовления решетчатой конструкции.  8.Составление технологического процесса изготовления листовой конструкции.  9.Технологический процесс производства сварной конструкции. | | | **24** | 3 |
| **Раздел 3. Подготовка и проверка сварочных материалов для различных способов сварки.**  **Выполнение сборки и подготовки элементов конструкции под сварку.**  **Проведение контроля подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.** |  | |  |  |
| **МДК 01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.** |  | | **52** |  |
| Тема 3.1. Подготовка металла под сварку. | **Содержание** | | **7** | 2 |
| 1 | Плоскостная разметка: понятие, инструменты, приспособления, применяемые при разметке. | 1 |
| 2 | Рубка металла: понятие, инструменты, приспособления, применяемые при рубке. | 1 |
| 3 | Правка металла: понятие, инструменты, приспособления, применяемые при правке | 1 |
| 4 | Гибка металла: понятие, инструменты, приспособления, применяемые при гибке. | 1 |
| 5 | Резка металла: понятие, инструменты, приспособления, применяемые при резке. | 1 |
| 6 | Опиливание металла: понятие, инструменты, приспособления, применяемые при опиливании. | 1 |
| 7 | Организация рабочего места слесаря. | 1 |
| **Практические занятия** | | **14** | 3 |
| 1 | Выполнение плоскостной разметки. | 2 |
| 2 | Рубка металла. | 2 |
| 3 | Правка металла. | 2 |
| 4 | Гибка металла. | 2 |
| 5 | Резка металла. | 1 |
| 6 | Резка металла ножовкой. | 2 |
| 7 | Подготовка к опиливанию и приёмы опиливания. | 1 |
| 8 | Выполнение плоскостной разметки. | 1 |
| 9 | Типичные дефекты при выполнении слесарных работ, причины их появления и способы предупреждения. | 1 |  |
| Тема 3.2. Сборка и подготовка элементов конструкции под сварку. | **Содержание** | | **6** | 2 |
| 1 | Схемы, способы и методы сборки*.* | 1 |
| 2 | Назначение и основные виды сборочно-сварочных приспособлений. | 1 |
| 3 | Правила наложения прихваток при сборке деталей. | 1 |
| 4 | Типы разделки кромок под сварку. | 1 |
| 5 | Установка необходимого зазора при сварке. | 1 |
| 6 | Организация рабочего места и безопасность труда при сборочных работах. | 1 |
| **Практические занятия** | | **12** | 3 |
| 1 | Сборка изделия под сварку в приспособлении. | 6 |
| 2 | Сборка изделий на прихватках. | 6 |
| Тема 3.3 Контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку. | **Содержание** | | **3** | 2 |
| 1 | Виды контроля | 1 |
| 2 | Средства и приемы измерений линейных размеров, углов, отклонений. | 2 |
| **Практические занятия** | | **10** | 3 |
| 1 | Контроль точности сборки. | 4 |
| 2 | Определение геометрических размеров швов в зависимости от условий сварки. | 5 |
| 3 | Дифференцированный зачет. | 1 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).  Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите  **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**  1. Пространственная разметка. Типичные дефекты при выполнении разметки.  2.Типичные дефекты при рубке.  3. Механизированная резка.  4. Типичные дефекты при рубке и правке металла.  5. Особые виды резки .  6. Работа с таблицей дефектов при выполнении слесарных работ.  7. Перспективные схемы и способы сборки изделий под сварку.  8.Сборочно-сварочные приспособления.  9. Сборка сварных конструкций.  10. Перспективные методы контроля.  11. Контрольно-измерительные приборы. | | | **26** | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 4. Зачистка и удаление поверхностных дефектов сварных швов после сварки.**  **Проведение контроля сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.** |  | |  |  |
| **МДК. 01.04.Контроль качества сварных соединений.** |  | | **58** |  |
| Тема 4.1.Дефекты сварных швов и соединений. | **Содержание** | | **7** |  |
| 1 | Требования к сварному шву. | 1 | 2 |
| 2 | Дефекты сварных соединений и швов: понятие, виды дефектов, их характеристика. | 1 |
| 3 | Причины возникновения дефектов. | 1 |
| 4 | Металлургические процессы при сварке плавлением: понятие, характерные особенности в сравнении с обычным металлургическим процессом. | 1 |
| 5 | Процессы окисления, раскисления, рафинирования и легирования металла шва: их сущность, влияние на состав и свойства металла шва. | 1 |
| 6 | Загрязнение металла шва: вредные примеси, их влияния на качество шва. Причины появления примесей, способы их устранения и уменьшения. | 1 | 2 |
| 7 | Структура сварного соединения | 1 |
| **Практические занятия** | | **5** | 3 |
| 1 | Способы устранения дефектов металла шва. | 2 |
| 2 | Зачистка швов. | 3 |
| Тема 4.2. Деформации и напряжения при сварке. | **Содержание** | | **4** | 2 |
| 1 | Напряжение деформации: понятие и виды | 1 |
| 2 | Причины возникновения напряжений и деформаций | 1 |
| 3 | Основные пути и способы предотвращения и уменьшения деформаций | 1 |
| 4 | Методы контроля сварных соединений и швов: общие сведения | 1 |
| **Практические занятия** | | 4 |
| 1 | Исправление дефектов, возникших при деформации. | 4 |
| Тема 4.3. Контроль качества сварных швов, соединений. | **Содержание** | | **6** |
| 1 | Контроль с разрушением сварного соединения. | 3 |
| 2 | Методы неразрушающего контроля сварных соединений. | 2 |
| 3 | Способы устранения дефектов металла шва. | 1 |
| **Практические занятия** | | **32** | 3 |
| 1 | Определение геометрических размеров швов в зависимости от условий сварки. | 4 |
| 2 | Внешний осмотр и измерение сварных швов. | 4 |
| 3 | Контроль на непроницаемость (герметичность) сварных швов, гидравлическое испытание. | 4 |
| 4 | Определение механических свойств сварного соединения. | 4 |
| 5 | Металлографическое исследование сварных соединений. | 4 |
| 6 | Испытание на коррозию. | 4 |
| 7 | Химический анализ сварных соединений. | 4 |
| 8 | Проверка качества прихваток по внешнему виду и излому. | 3 |
| 9 | Дифференцированный зачет. | 1 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).  Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**  1. Особенности металлургических процессов при сварке плавлением.  2. Процессы окисления, раскисления, рафинирования и легирования шва: их сущность, влияние на состав и свойства металла шва.  3. Защита металла шва от вредных примесей.  4. Строение сварного шва.  5. Инструменты для зачистки швов.  6. Тепловые процессы при сварке плавлением.  7. Основные пути и способы предотвращения и уменьшения деформаций.  8. Классификация методов контроля.  9. Определение механических свойств.  10. Контроль красками и люминофорами.  11. Оборудование для проведения магнитного метода контроля.  12. Инструмент для определения геометрических размеров швов в зависимости от условий сварки.  13. Оборудование контроля на непроницаемость (герметичность) сварных швов.  14. Инструмент для определения механических свойств сварного соединения.  **Учебная практика**  **Виды работ:**   1. Очистка, правка, разметка, рубка, опиливание полосового металла.   2. Очистка, правка, разметка, рубка, опиливание листового металла.  3. Очистка, правка, разметка, рубка, опиливание металла круглого сечения.  4. Сборка деталей для обварки двух патрубков и приварки заглушек с применением приспособлений на прихватах.  Проверка точности сборки.  5. Сборка деталей для обварки двух патрубков и приварки заглушек с применением приспособлений на прихватах.  Проверка точности сборки.  6. Сварка стыковых соединений без скоса кромок в нижнем положении шва.  7. Сварка стыковых соединений с односторонним скосом кромок в нижнем положении шва.  8. Сварка стыковых соединений с двусторонним скосом кромок в нижнем положении шва.  9. Сварка пластин встык в вертикальном положении шва.  10. Зачистка швов после сварки.  11. Определение параметров сварного шва  12. Определение причин дефектов сварочных швов и соединений.  **Производственная практика**  **Виды работ:**   1. Очистка, правка, разметка, рубка, опиливание полосового металла. 2. Очистка, правка, разметка, рубка, опиливание листового металла.   3. Очистка, правка, разметка, рубка, опиливание металла круглого сечения.  4. Сборка деталей для обварки двух патрубков и приварки заглушек с применением приспособлений на прихватах. Проверка точности сборки.  5. Сборка деталей для обварки двух патрубков и приварки заглушек с применением приспособлений на прихватах. Проверка точности сборки.  6. Сварка стыковых соединений без скоса кромок в нижнем положении шва.  7. Сварка стыковых соединений с односторонним скосом кромок в нижнем положении шва.  8. Сварка стыковых соединений с двусторонним скосом кромок в нижнем положении шва.  9. Сварка пластин встык в вертикальном положении шва.  10. Зачистка швов после сварки.  11. Определение параметров сварного шва  12. Определение причин дефектов сварочных швов и соединений | | | **29**  **72**  **72** | 3  3 |
| **ВСЕГО ПМ 01** | | | **504** |  |
| **Квалификационный экзамен** | | | **3** |  |

**4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОАНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета:

«Сварочное дело» и лабораторий «Сварки и резки металла», производственных участков для прохождения учебной практики.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест лабораторий:

- комплект учебно-методической документации;

- наглядные пособия (плакаты, мультимедийное оборудование, презентация, натуральные образцы);

- сварочное оборудование;

- рабочее место преподавателя, рабочие места учащихся (слесарные верстаки, сварочные кабины).

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику, которую рекомендуется проводить после изучения теоретического материала.

**4.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1.А.М. Адаскин, В.М.Зуев Материаловедение (металлообработка) - учебник для нач.проф.образования, - М.: Издательский центр «Академия», 2015.

2. Макиенко Н.Н. Общий курс слесарного дела: Учеб.для проф. учеб. заведений, - М.: Высш.шк., 2015.

3.Покровский Б.С. Слесарное дело: учебник для нач. проф. образования, - М.: Издательский центр «Академия», 2015.

4.Виноградов B.C. Электрическая дуговая сварка: учеб.пособие для нач.проф.образования/ В.С.Виноградов. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.

5.Маслов В.И. Сварочные работы: учеб.пособие для нач.проф.образования / В.И. Маслов – М.: Издательский центр «Академия», 2016.

6.Чернышев Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов: учебник для нач.проф.образования / Г.Г.Чернышов, - М.: Издательский центр «Академия», 2016.

7.Овчинников В.В. Технология газовой сварки и резки металлов: учебник для нач. проф. образования / В.В.Овчинников. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.

8.Сварка и резка материалов: учебное пособие / М.Д. Баннов, Ю.В. Казаков и др.; под ред. Ю.В. Казакова. М., изд. Центр «Академия»,2015.

9. В.Н. Галушкина Технология производства сварных конструкций. Рабочая тетрадь: учебник для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2016.

Дополнительные источники:

1.Рыбаков В.М. Дуговая и газовая сварка.- М.: Высшая школа, 2006.

2.Соколов И.И. Газовая сварка и резка металлов. - М.: Высшая школа,2006.

Периодическая литература:

1.Журналы: «Сварочное производство», «Автоматическая сварка», «Сварщик-профессионал»

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.drevniymir.ru/zan077.html>

2. <http://osvarke.info/367-podgotovka-metalla-pod-svarkuhtml>

3. <http://studopedia.ru/12_44668_podgotovka-pod-svarku.html>

4.<http://steelguide.ru/svarka/svarka-konstrukcij/podgotovka-poverxnosti-metalla-pod-svarku.html>

5. http://stroy-server.ru/notes/podgotovka-metalla-i-sborka-izdelii-pod-svarku

**4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.**

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки» является освоение теоретического модуля, учебной и производственной практики для получения первичных профессиональных навыков. Практические работы осуществляются в учебно-производственной мастерской. Учебная практика проводится концентрировано в учебно-производственной мастерской. Промежуточная аттестация обучающихся по междисциплинарному курсам проводится в виде дифференцированного зачета. Дифференцированный зачет может проводится в виде теста, в виде подготовки реферата, проекта, презентации, практической работы.

По окончании изучения модуля проводится экзамен (квалификационный).

На экзамен могут быть представлены работы позволяющие оценить готовность обучающегося к выполнению данного вида профессиональной деятельности, а также представление отчетных материалов.

**4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно - педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие среднего и высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки» является освоение теоретического модуля » и профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)»

является освоение теоретического модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты- преподаватели междисциплинарных курсов, а так же общепрофессиональных дисциплин: «Техническая графика», «Материаловедение», «Допуски и технические измерения».

Мастера: наличие 4-5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОАНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций. | -точное чтение чертежей;  -обоснованный выбор условных обозначений сварных соединений; | Наблюдение и экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ |
| ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке | -соблюдение технологической последовательности процесса; | Тестирование, наблюдение и оценка уровня сформированности навыков |
| ПК 1.3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки. | -умение организовывать рабочее место;  -умение определять неисправности в оборудовании;  -соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ; | Наблюдение и оценка выполнения практических работ, тестирование |
| ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки. | -качество и правильность выбор  электродов и режима сварки при выполнении прихваток;  - обоснованный выбор сварочных материалов и параметров режимов сварки; | Наблюдение и оценка выполнения практических работ, тестирование |
| ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку. | -точность расчета расходов материалов;  -соблюдение отклонения размеров в пределах допустимых норм;  -обоснованность выбора измерительного инструмента в соответствии со сложностью собираемого изделия;  -обоснованный выбор сборочно-сварочных приспособлений под конкретное изделие;  -правильность технологической последовательности сборки;  -сформированность приемов правильной расстановки прихваток; | Проверка правильности расчетов, оценка качества сборки, зачетная работа |
| ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку. | -правильность выполнения слесарных операций (чист, правка, гибка, механическая резка, опиливание и т.д.)  -качество сборки под сварку с применением основных измерительных инструментов;  -обоснованный выбор инструментов и материалов;  -соответствие подготовленной поверхности утвержденным нормативам; | Наблюдение и оценка выполнения практических работ, тестирование |
| ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла. | -обоснованный выбор инструмента и приспособлений;  -соблюдение технологической последовательности процесса;  -соблюдение правил охраны труда и техники безопасности; | Наблюдение и оценка выполнения практических работ, тестирование |
| ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки. | --обоснованный выбор инструментов и материалов;  -обоснованный выбор метода исправления и удаления дефекта сварного шва; | Наблюдение и оценка выполнения практических работ, тестирование |
| ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке | -качественный анализ выполнения сварного шва;  -отсутствие дефектов в сварном соединении; | Наблюдение и оценка выполнения практических работ, тестирование |

**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | - демонстрация интереса к будущей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. |
| **ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. | - выбор методов и способов решения профессиональных задач |
| **ОК 3.** Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. | - возможность решения профессиональных задач в области эксплуатации сварочного оборудования; |
| **ОК 4.** Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. | - эффективный поиск необходимой информации;  - использование различных источников, включая электронные |
| **ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | - Работать на оборудовании, оснащенном компьютерным управлением; |
| **ОК 6.** Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством . | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; |