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 шва12. Определение причин дефектов сварочных швов и соединений | **29****72****72** | 33 |
| **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 выборэлектродов 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; |