МИНИСТЕРСТВО образования Республики Мордовия

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Рузаевский политехнический техникум»

**Рабочая ПРОГРАММа ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях**

2015 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии начального профессионального образования 150709.02 «Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)».

Организация - разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Рузаевский политехнический техникум»

Разработчики:

Шевчук И.В. – преподаватель

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. результаты усвоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля | 8 |
| 4. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 20 |
| 5. Контроль и оценка результатов усвоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности) | 23 |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях

**1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля (далее примерная программа) – является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии НПО 150709.02 «Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять газовую сварку средней сложности и сложных узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей и простых деталей из цветных металлов и сплавов.

2. Выполнять ручную дуговую и плазменную сварку средней сложности и сложных деталей аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов.

3. Выполнять автоматическую и механизированную сварку с использованием плазмотрона средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей.

4. Выполнять кислородную, воздушно-плазменную резку металлов прямолинейной и сложной конфигурации.

5. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

6. Обеспечивать безопасное выполнение сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 150709.02 «Сварщик» (электросварочные и газосварочные работы)

Программа профессионального модуля может быть использованав профессиональном цикле

**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 газовой сварки средней сложности и сложных узлов, деталей и  трубопроводов   из углеродистых и конструкционных и простых деталей из цветных металлов и сплавов;
* выполнения ручной дуговой и плазменной сварки средней сложности и сложных    деталей аппаратов, узлов, конструкций и
* трубопроводов из конструкционных и    углеродистых сталей,     чугуна, цветных металлов и сплавов;
* выполнения автоматической и механизированной сварки с       использованием плазмотрона средней    сложности и сложных аппаратов, узлов, из углеродистых и конструкционных сталей;
* выполнения кислородной, воздушно-плазменной резки металлов     прямолинейной и сложной конфигурации;
* чтения чертежей средней сложности сложных сварных металлоконструкций;
* организации безопасного выполнения сварочных работ на рабочем месте в  соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны    труда;

**уметь:**

* выполнять технологические приёмы ручной дуговой, плазменной и газовой сварки, автоматической и полуавтоматической,  деталей, узлов, конструкций и  трубопроводов различной сложности из  конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях шва;
* выполнять автоматическую сварку ответственных сложных строительных и технологических конструкций, работающих в сложных условиях;
* выполнять   автоматическую сварку в среде защитных газов неплавящимся электродом   горячекатанных полос из цветных металлов и сплавов под руководством   электросварщика более высокой     квалификации;
* выполнять ручное электродуговое        воздушное строгание разной сложности  деталей из различных сталей, чугуна,  цветных металлов и сплавов в различных положениях;
* производить предварительный и  сопутствующий подогрев при сварке     деталей с соблюдением заданного режима;
* устанавливать режимы сварки по заданным параметрам;
* экономно   расходовать      материалы и электроэнергию,  бережно   обращаться с инструментами,            аппаратурой и оборудованием;
* соблюдать требования безопасности труда и пожарной безопасности;
* читать рабочие чертежи сварных     металлоконструкций различной сложности

**знать:**

* устройство обслуживаемых   электросварочных  машин, газосварочной аппаратуры,      автоматов, полуавтоматов и источников питания;
* свойства и назначение сварочных    материалов, правила их выбора;
* марки и типы электродов;
* правила  установки  режимов   сварки по заданным параметрам;
* особенности сварки и электродугового  строгания на переменном и постоянном  токе;
* технологию сварки изделий в камерах с контролируемой атмосферой;
* основы   электротехники   в    пределах выполняемой работы;
* методы получения и хранения наиболее  распространённых газов, используемых  при газовой сварке;
* процесс газовой резки легированной стали;
* режим резки и расхода газов при кислородной и газоэлектрической резке;
* правила чтения чертежей сварных   пространственных конструкций,   свариваемых сборочных единиц и    механизмов;
* технологию изготовления сварных типовых машиностроительных деталей и     конструкций;
* материалы и нормативные документы на изготовление и монтаж сварных    конструкций;
* сущность технологичности сварных    деталей и конструкций;
* требования к организации рабочего места и безопасности выполнения сварочных   работ

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

всего – 817 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 493 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 387 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 106 часов;

учебной практики – 144 часа;

производственной практики - 180 часов.

# **2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 2.1. | Выполнять газовую сварку средней сложности и сложных узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей и простых деталей из цветных металлов и сплавов. |
| ПК 2.2. | Выполнять ручную дуговую и плазменную сварку средней сложности и сложных деталей аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов. |
| ПК 2.3 | Выполнять автоматическую и механизированную сварку средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей. |
| ПК 2.4. | Выполнять кислородную, воздушно-плазменную резку металлов прямолинейной и сложной конфигурации. |
| ПК 2.5. | Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций. |
| ПК 2.6. | Обеспечивать безопасное выполнение сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда. |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей 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. |
| ОК5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. |

**3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Тематический план профессионального модуля** ПМ.02 «Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Всего часов**  *(макс. учебная нагрузка и практики)* | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)** | | | **Практика** | |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося** | | **Самостоятельная работа обучающегося,**  часов | **Учебная,**  часов | **Производственная,**  *часов*  *(если предусмотрена рассредоточенная практика)* |
| **Всего,**  часов | **в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,**  часов |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | ***8*** |
| ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ПК 2.5  ПК 2.6 | **Раздел 1.Выполнение различных видов сварки в разных пространственных положениях в зависимости от сложности сварной конструкции и марки материала** | **553** | **327** | 98 | **82** | **144** | **-** |
| ПК 2.4  ПК 2.5  ПК 2.6 | **Раздел 2. Выполнение различных видов термической резки конструкций прямолинейной и фигурной конфигурации в зависимости от марки материала** | **84** | **60** | 16 | **24** | **-** | **-** |
|  | **Производственная практика**, часов | **180** |  | | | | **180** |
|  | **Всего:** | **817** | **387** | 144 | **106** | **144** | **180** |

# **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)** *(если предусмотрены)* | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | **3** | **4** |
| **Раздел 1**  **Выполнение различных видов сварки в разных пространственных положениях в зависимости от сложности сварной конструкции и марки материала** |  | | | **553** |  |
| **МДК 02.01**  **Оборудование, техника и технология электросварки** |  | | | **148** |  |
| **Введение** | **Содержание** | | | 2 | 1 |
| 1. | | История сварки  Направления развития сварки |  |  |
| ***Тема 1.1.***  ***Общие сведения о сварке*** | **Содержание** | | | *6* | 1 |
| 1. | | *Понятие о сварке и ее сущность*  *Требования к организации рабочего места*  *Требования техники безопасности при выполнении электросварочных работ* |  |  |
| ***Тема 1.2. Электрическая дуга и ее применение в сварочных работах*** | **Содержание** | | | *6* | 1 |
| 1. | *Классификация сварочной дуги*  *Строение сварочной дуги*  *Способы зажигания дуги*  *Условия зажигания и устойчивого горения дуги* | |  |  |
| **Практические занятия (тренажер)** | | | *12* |
| 1**.** | *Способы зажигания дуги* | |  |
| 2. | *Поддержание устойчивого горения дуги* | |
| **Тема 1.3. Сварочные материалы** | **Содержание** | | | 8 |  |
| 1. | | Свойства и назначение сварочных материалов  Правила выбора сварочных материалов  Электроды для дуговой сварки |  |  |
| **Лабораторные** **работы** | | | 2 |  |
| 1. | | Выбор сварочных материалов |  |
| **Тема 1.4. Источники питания для дуговой сварки** | **Содержание** | | | 20 |
| 1. | | Классификация источников питания  Основные требования к источникам питания  Назначение, устройство и принцип работы сварочных трансформаторов  Назначение, устройство и принцип работы сварочных выпрямителей  Назначение, устройство и принцип работы балластных реостатов  Назначение, устройство и принцип работы сварочных преобразователей  Аппараты для повышения устойчивого горения дуги  Многопостовые источники питания |  |  |
| **Лабораторные** **работы** | | | 12 |
| 1. | | Назначение, устройство и принцип работы сварочных трансформато ров |  |
| 2. | | Назначение, устройство и принцип работы сварочных выпрямителей |
| 3. | | Назначение, устройство и принцип работы сварочного преобразователя |
| **Тема 1.5.Режим сварки и техника выполнения сварных швов** | **Содержание** | | | 20 |  |
| 1. | | *Режимы электросварки*  *Основные и дополнительные параметры режима сварки*  Правила  установки  режимов   сварки по заданным параметрам  *Способы движения и перемещения электрода*  *Технология выполнения швов в нижнем положении*  ***С****пособы заполнения сварных швов по сечению*  *Технология выполнения швов различной протяженности*  *Технология выполнения швов в положениях отличного от нижнего*  *Высокопроизводительные способы сварки* |  |  |
| **Практические занятия** | | | *6* |
| 1. | *Выбор режима сварки* | |  |
| **Практические занятия (тренажер)** | | | *18* |
| 1. | *Способы движения и перемещения электрода* | |  |
| 2. | *Выполнение швов в нижнем положении* | |
| 3. | *Выполнения швов в в вертикальном положении* | |
| ***Тема 1.6. Технология сварки сталей*** | **Содержание** | | |  |  |
| 1. | | *Сварка низкоуглеродистых сталей*  *Сварка низколегированных сталей*  *Сварка средне- и высоколегированных сталей*  *Сварка двухслойных сталей* | *6* |  |
| ***Тема 1.7.Технология сварки цветных металлов и их сплавов*** | **Содержание** | | | *10* |  |
| 1. | | *Особенности сварки цветных металлов и их сплавов*  *Сварка меди и ее сплавов*  *Сварка алюминия и его сплавов*  *Сварка титановых и магниевых сплавов* |  |  |
| ***Тема 1.8. Технология сварки чугуна*** | **Содержание** | | | *6* |  |
| 1. | | *Особенности сварки чугуна*  *Горячая сварка чугуна*  *Холодная сварка чугуна* |  |  |
| ***Тема 1.9.Технология ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом*** | **Содержание** | | | *6* |  |
| 1. | | *Особенности применения ручной аргонодуговой сварки вольфрамовым электродом*  *Разновидности аргонодуговой сварки вольфрамовым электродом* |  |  |
| **Практические занятия (тренажер)** | | | *8* |
| 1.*Сварка неплавящимся электродом* | | |  |
| **МДК 02.02.**  **Технология газовой сварки** |  | | | **60** |  |
| ***Тема 1.1. Общие сведения о газовой сварке*** | **Содержание** | | | *6* |  |
| 1. | | *Сущность газовой сварки*  *Процесс газовой сварки*  *Виды газопламенной обработки*  *Перечень необходимых сварочных материалов, оборудования, приспособлений и специальных средств для газовой сварки*  *Техника безопасности газовой сварки* |  |  |
| **Тема 1.2. Материалы, применяемые для газовой сварке** | **Содержание** | | | 6 |  |
| 1. | | Газы, применяемые при сварке  Способы получения и хранения газов  Сварочная проволока  Флюсы |  |  |
| **Практические занятия** | | | 4 |
| 1. | Выбор сварочных материалов | |  |
| **Тема 1.3.Оборудование и аппаратура для газовой сварки** | **Содержание** | | | 8 |  |
| 1. | | Ацетиленовые генераторы  Предохранительные затворы  Предохранительные клапаны  Сварочные горелки |  |
| **Лабораторные** **работы** | | | 12 |
| 1. | Назначение, устройство и принцип работы ацетиленовых генераторов | |  |
| 2. | Назначение, устройство и принцип работы предохранительных затво ров | |
| 3. | Назначение, устройство и принцип работы предохранительных клапа нов | |
| 4. | Назначение, устройство и принцип работы сварочных горелок | |
| **Тема 1.4. Техника и технология газовой сварки** | **Содержание** | | | 8 |  |
| 1. | | Состав сварочного пламени  Параметры режима газовой сварки  Техника выполнения газовой сварки |  |  |
| **Лабораторные** **работы** | | | 2 |
| 1**.** | Выбор режима газовой сварки | |  |
| **Тема 1.5.Газовая сварка сталей** | **Содержание** | | | 4 |  |
| 1. | | Газовая сварка низкоуглеродистых сталей  Газовая сварка теплоустойчивых сталей |  |  |
| **Тема 1.6.Газовая сварка цветных металлов и их сплавов** | **Содержание** | | | 8 |  |
| 1. | | Особенности газовой сварки цветных металлов и их сплавов  Газовая сварка меди  Газовая сварка бронзы и латуни  Газовая сварка алюминия и его сплавов |  |  |
| **Тема 1.7.Газовая сварка чугуна** | **Содержание** | | | 2 |  |
| 1. | | Техника и технология сварки чугуна |  |  |
| **МДК 02.03.**  **Электросварочные работы на автоматических и полуавтоматических машинах** |  | | | **40** |  |
| **Тема 1.1.Оборудование для дуговой автоматической сварки** | **Содержание** | | | 10 |  |
| Общие сведения и классификация автоматов для дуговой сварки  Основные узлы сварочных автоматов  Принцип работы сварочных автоматов  Автоматы для сварки под флюсом  Автоматы для сварки в защитных газах  Газовая аппаратура, применяемая в автоматах для сварки в защитных газах  Техника безопасности при работе на сварочных автоматах | | |  |
| **Практические занятия** | | | 2 |
| 1. | Назначение, устройство и принцип сварочных автоматов | |  |
| **Тема 1.2.Технология автоматической дуговой сварки под флюсом** | **Содержание** | | | 6 |  |
| 1. | | Режимы сварки под флюсом  Сварка под флюсом стыковых и угловых  Сварка под флюсом кольцевых швов |  |  |
| **Тема 1.3.Технология автоматической дуговой сварки в защитных газах** | **Содержание** | | | 8 |  |
| 1. | | Особенности сварки в защитных газах  Режимы сварки в защитных газах  Сварка неплавящимся электродом  Сварка в защитных газах плавящимся электродом |  |  |
| **Практические занятия** | | | 2 |
| 1. | Выбор режимов автоматической сварки | |  |
| **Тема 1.4.Оборудование для механизированной дуговой сварки** | **Содержание** | | | 6 |  |
| 1. | | Общие сведения и классификация сварочных полуавтоматов  Устройство и основные узлы полуавтоматов  Техника безопасности при работе на сварочных полуавтоматах |  |  |
| **Практические занятия** | | | 2 |
| 1. | Назначение, устройство и принцип сварочных полуавтоматов | |  |
| ***Тема 1.5.Технология дуговой механизированной сварки*** | **Содержание** | | | *4* |  |
| 1. | | *Технология механизированной дуговой сварки плавящимся электродом*  *Механизированная сварка порошковой проволокой*  *Механизированная сварка самозащитной проволокой* |  |  |
| **МДК 02.05.**  **Технология производства сварных конструкций** |  | | | **79** |  |
| ***Тема 1.1.Классификация сварных конструкций*** | **Содержание** | | | *6* |  |
| 1. | | *Принципы классификации сварных конструкций*  *Листовые, профильные металлы, трубы, марки и сортамент* |  |  |
| **Тема 1.2.Технологическая подготовка сварочного производства** | **Содержание** | | | 16 |  |
| 1. | | Понятие о сварочном производстве и его особенности  Роль, содержание и принципы технологической подготовки сварочного производства  Технологичность сварных конструкций и ее отработка  Разработка технологических процессов  Нормативная документация на сварочные технологические процессы |  |  |
| **Лабораторные** **работы** | | | 8 |  |
| 1. | Оформление маршрутно-операционных карт | |  |  |
| 2. | Чтение чертежей сварных конструкций различной сложности | |
| **Тема 1.3.Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций** | **Содержание** | | | 9 |  |
| 1. | | Технология изготовления балок двутаврового и коробчатогосечения  Технология изготовления рам  Приварка пластинок, косынок, ребер жесткости к несложным изделиям.  Сборка и сварка решетчатых конструкций |  |  |
| ***Тема 1.4.Технология изготовления негабаритных емкостей*** | **Содержание** | | | *8* |  |
| 1. | | *Сварка цилиндрических резервуаров*  *Сварка сферических резервуаров* |  |  |
| ***Тема 1.5.Технология изготовления сварных сосудов, работающих под давлением*** | **Содержание** | | | *8* |  |
| 1. | | *Изготовление тонкостенных сосудов*  *Изготовление толстостенных сосудов* |  |  |
| **Тема 1.6.Производство сварных труб и монтаж трубопроводов** | **Содержание** | | | 10 |  |
| 1. | | Номенклатура и сортамент труб и фасонных частей  Подготовка труб к сварке  Изготовление сварных труб  *Сборка и сварка технологических трубопроводов*  *Сварка стыков магистральных трубопроводов* |  |
| **Практические занятия (тренажер)** | | | 8 |
| 1**.** | Сварка кольцевых швов | |  |
| **Тема 1.7.Производство корпусных конструкций и сварных деталей машин** | **Содержание** | | | 6 |  |
| 1. | | Технология сборки и сварки кузовов автомобилей  Технология изготовления крупных деталей машиностроения в мелкосерийном производстве  Изготовление деталей машиностроения в серийном и крупносерийном производстве |  |  |
| **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 лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ.  Подготовка докладов и сообщений по изучаемым темам.  Составление электрических схем сварочного оборудования.  Чтение чертежей сварной конструкции. | | | | 82 |  |
| **Примерная тематика домашних заданий:**  Схема строения сварочной дуги  Расшифровать обозначение электрода  Электрическая схема трансформатора  Электрическая схема выпрямителя  Доклад «Высокопроизводительные способы сварки»  Расшифровать обозначение марок сталей  Разработать комплекс мероприятий по безопасной работе при выполнении сварочных работ  Схема автоматов и полуавтоматов для сварки  Оформить маршрутно-технологическую карту на заданное изделие | | | |  |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  **Электродуговая сварка:**  Знакомство с учебными мастерскими, рабочим местом сварщика, требованиями к организации рабочего места сварщика, правилами техники безопасности.  Ознакомление с оборудованием для ручной дуговой сварки. Включение и выключение источников питания дуги. Регулировка силы тока. Присоединение сварочных проводов. Зажим электрода. Удержание щитка и электродадержателя в руках. Подготовка материала к сварке, зачистка кромок пластин.  Тренировка в возбуждении сварочной дуги, поддержание ее горения до полного расплавления электрода. . Дуговая наплавка валиков и сварка пластин в нижнем, наклонном, вертикальном и горизонтальном положении. Наплавка ниточных и уширенных валиков.  Выполнение проверочной работы  **Газовая сварка:**  Ознакомление с газосварочной аппаратурой. Подготовка генератора к работе. Заливка, зарядка и разрядка. Зажигание и тушение горелки. Регулирование пламени. Наплавка валиков на стальные пластины 6=5-8 без присадки и с присадкой. Прихватка и сварка пластин без скоса кромок. Прихватка и сварка пластин Б=1 мм с отбортовкой кромок без присадочного материала  Выполнение проверочных работы  **Кислородная резка:**  Ознакомление с правилами и приемами ручной кислородной резки. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Кислородная резка пластин различной толщины. Вырезка отверстий в металле. Резка скосов. Резка пластин и труб. Резка легированной стали.  Вырезка заготовок из стали различных толщин.  Выполнение проверочных работы  **Дуговая резка:**  Ознакомление с правилами дуговой резки.  Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Резка пластин покрытыми электродами различных пластин и труб. Разделительная воздушно-дуговая резка пластин по толщине. Поверхностная воздушно- дуговая резка. Удаление дефектных мест сварных швов.  Выполнение проверочных работы  **Плазменная резка:**  Ознакомление с конструкцией установки для резки, правилами ее обслуживания. Инструкция по организации рабочего места и безопасности труда. Резка нержавеющей стали. Резка цветных металлов и их сплавов.  Выполнение проверочных работы  *Выполнение пробных работ «Сварка несложных узлов » сложностью второго разряда.* | | | | 144 |  |
| **Раздел 2.**  **Выполнение различных видов резки конструкций прямолинейной и фигурной конфигурации в зависимости от марки материала** |  | | | **84** |  |
| **МДК 02.04.**  **Технология электродуговой и газовой резки металлов** |  | | | **60** |  |
| **Тема 1.1. Сущность и основные условия резки** | **Содержание** | | | 10 |  |
| 1. | | Сущность резки металлов  Основные условия резки металлов  Разделительная термическая резка  Поверхностная резка(строжка)  Режимы кислородной резки  Режимы газоэлектрической резки  Расход газов при кислородной и газоэлектрической резке |  |  |
| **Практические занятия** | | | 2 |
| 1. | Выбор режимов резки | |  |
| **Тема 1.2.Оборудование для резки металла** | **Содержание** | | | 14 |  |
| 1. | | Резаки для ручной резки  Плазматроны  Бензорезательные аппараты  Керосинорезательные аппараты  Переносные резательные машины  Стационарные резательные машины  Плазморезательные машины |  |  |
| **Практические занятия** | | | 12 |  |
| 1. | Назначение, устройство и принцип работы резаков для ручной резки | |  |  |
| 2. | Назначение, устройство и принцип работы бензорезательных аппаратов | |
| 3. | Назначение, устройство и принцип работы керосинорезательных аппаратов | |
| 4. | Назначение, устройство и принцип работы переносных резательных машин | |
| 5. | Назначение, устройство и принцип работы стационарных резательных машин | |
| 6. | Назначение, устройство и принцип работы плазморезательных машин | |
| **Тема 1.3.Дуговая резка металлов** | **Содержание** | | | 6 |  |
| 1. | | Способы резки плавящимся электродом  Способы резки неплавящимся электродом  Дуговая подводная резка металлов |  |  |
| **Тема 1.4.Газовая резка металлов** | **Содержание** | | | 8 |  |
| Технология кислородной резки  Процесс газовой резки легированной стали  Кислородно-флюсовая резка | | |  |  |
| **Практические занятия** | | | 2 |
| 1. | Определение режима резки и расхода газа при резке легированной стали | |  |
| **Тема 1.5.Плазменная резка металлов** | **Содержание** | | | 3 |  |
| 1. | | Преимущества плазменной резки  Сущность плазменной резки  Плазменная резка металлов дугой прямого и косвенного действия |  |  |
| **Тема 1.6.Технология резки цветных металлов, чугуна и различных марок стали** | **Содержание** | | | 3 |  |
| 1. | | Технология резки цветных металлов и их сплавов  Технология резки чугуна  Технология резки сталей различных марок |  |  |
| **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 лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ.  Подготовка докладов и сообщений по изучаемым темам.  Чтение чертежей сварной конструкции. | | | | 24 |  |
| **Примерная тематика домашних заданий:**  Схема устройства горелок  Схема устройства ацетиленового генератора  Разработать комплекс мероприятий по безопасной работе при выполнении резки металлов  Рассчитать режим газовой резки  Определить расход газа при газовой резке металлов | | | |  |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  **Ручная дуговая и газовая сварка:**  Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Организация и планирование труда и контроль качества продукции на производственном участке, конкретном рабочем месте. Ознакомление учащихся с рабочим местом, графиком перемещений их с целью освоения производственных сварочных работ.  Сварка пластин в стык, внахлест, в тавр. Сварка пластин в угол в вертикальном, в горизонтальном швах, сварка на наклонной плоскости. Приварка пластин к трубкам.  Ознакомление со способами сварки чугуна. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда холодной сварке чугуна. Сварка чугуна. Заварка трещин в чугунных деталях латунью. Горячая сварка чугуна.  Ознакомление с основными видами и приёмами ручной дуговой сварки цветных  сплавов. Сварка цветных металлов и их сплавов. Сварка пластин встык из алюминия. Сварка пластин встык из меди и её сплавов.  Ознакомление с основными видами и приёмами газовой сварки цветных металлов и их сплавов. Газовая сварка цветных металлов. Регулирование пламени.  **Дуговая сварка на полуавтоматах в защитном газе порошковой и самозащитной проволокой:**  Ознакомление с устройством и конструкций полуавтоматов. Инструктаж по безопасности труда.  Подготовка полуавтомата к работе. Заправка кассеты с проволокой. Подбор и установка режимов сварки.  Подготовка баллонов с защитным газом, присоединение редукторов, регулирование давления газа. Сварка встык и в угол пластин без подготовки и с подготовкой кромок. Сварка труб встык в поворотном положении. Сварка кольцевых швов с поворотом и без поворота свариваемых деталей.  **Автоматическая сварка под слоем флюса:**  Ознакомление со сварочными автоматами для сварки под флюсом. Подготовка автомата к работе. Установка кассеты, засыпка флюса в бункерное устройство. Упражнения в перемещении автомата с заданной скоростью вхолостую. Упражнения в подаче проволоки вниз и ее подъеме. Сварка прямолинейных швов. Сварка прямолинейных стыков на подкладках и без них.  **Высокопроизводительные виды дуговой сварки:**  Инструктаж по безопасности труда. Сварка пластин встык и внахлестку покрытыми электродами с глубоким проплавлением. Выбор режима сварки. Освоение приемов сварки. Сварка спаренным электродом. Освоение приемов сварки стыковых и угловых швов. Упражнение в сварке пучком электродов. Упражнения в сварке лежачим электродом. Упражнения в сварке наклонным электродом.  *Выполнение сварочных работ различными видами ручной и газовой сварки сложностью 2 разряда.*  **Выполнение производственных работ по сварке и резке на рабочих местах предприятия:**  Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Организация и планирование труда и контроль качества продукции на производственном участке, конкретном рабочем месте. Ознакомление учащихся с рабочим местом, графиком перемещений их с целью освоения производственных сварочных работ.Прихватка листов и опор между собой. Приварка опорных листов к корпусу. Резка листов толщиной 12 мм. Прихватка и сварка рам из швеллеров и уголков. Сварка конструкций для монтажа из пластин и уголков. Сварка изделий типа «короб» из листов Б 4 Ст.3Приварка стоек из труб Ф-Сварка стеллажей из трубы Ф-25 и уголков. Сварка опор из листовой стали Б 8-Б12.Сварка приспособлений из труб, сварка бандажей встык Б 30 Ст.3 с разделкой кромок. Сборка и приварка лап к подкладным листам. Сборка и сварка лестниц из уголков и труб. Сборка и сварка кронштейнов из Ст.3 Б6.Прихватка и приварка скоб теплоизоляции к корпусу аппарата. Сборка и сварка стоек под опоры из Ст.3. Прихватка и сварка деталей к корпусу сливного прибора Сборка и сварка нормализованных узлов. Сборка и сварка узла типа «фланец-труба».Прихватка и приварка ребер жесткости к аппаратам. Сварка решеток и переходных площадок. Сварка продольных швов обечаек. Ремонт опор (газовая резка и сварка).Вплавление дефектных мест швов воздушно-дуговым резаком. Вырезка отверстий под арматуру различного диаметра. Обработка режимов сварки на автомате под слоем флюса продольных швов. Отработка режимов сварки на автомате под слоем флюса кольцевых швов. Отработка режимов сварки на полуавтомате под слоем флюса.  *Выпускные квалификационные экзамены на получение 3 разряда.* | | | | 180 |  |
| **Всего** | | | | **817** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

# **4. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: «Технология сварочных работ»; сварочной лаборатории

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

* Шкаф для инструмента
* Сварочный (монтажный) стол
* Отсос принудительной вентиляции
* Стул
* Огнетушитель
* Тара с песком
* Ведро емкостью 10 – 12 л
* Тара для заготовок
* Тара для деталей
* Сеть переменного тока 220 в, 380 В
* Источник сжатого воздуха
* Сварочный трансформатор
* Сварочный выпрямитель
* Инверторный источник питания
* Электрическая шлифовальная машина в сборе
* Пневматическая шлифовальная машина в сборе
* Сварочные провода сечением 25 мм2, 35 мм2
* Комплект соединительных проводов
* Электрододержатель с зажимным винтом
* Вилочный электрододержатель
* Пружинный электрододержатель
* Комплект зажимов
* Комплект штативов
* Набор струбцин
* Набор зажимов
* Набор прихваток
* Набор фиксаторов
* Набор упоров
* Набор прижимов
* Приспособления для установки и фиксации сборки пластин в вертикальном и потолочном положениях
* Поверочная плита
* Пенал для электродов
* Переносная лампа (12 В) с отражателем
* Удлинитель 5 м
* Тиски слесарные
* Щетка металлическая
* Щетка волосная
* Линейка измерительная металлическая (150 ….500 мм)
* Угломер
* Угольник металлический
* Универсальный шаблон сварщика УШС
* Штангенциркуль ШЦ-1
* Штангенциркуль ШЦ-2
* Штангенциркуль ШЦ-3
* Штангенциркуль ШЦ-1Ц
* Чертилка металлическая
* Керн
* Набор зубил слесарных
* Набор напильников
* Плоскогубцы
* Регулируемые клещи
* Кузнечные щипцы
* Молоток слесарный
* Молоток - шлакоотделитель
* Набор гаечных ключей
* Набор шлифовальных кругов прямого профиля типа ПП
* Круглая шлифовальная металлическая щетка
* Набор щупов
* Набор шаблонов для проверки размеров швов
* Лупа с 4-х кратным увеличением
* Клеймо сварщика
* Набор концевых мер (любой номер)
* Крупно-зернистая наждачная бумага
* Мелко-зернистая наждачная бумага

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

# **4.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

*Основные источники:*

1.Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка):

2.Учеб. пособие. – М: ОИЦ «Академия», 2008. – 288 с. – Серия: Начальное

3. Н.И. Каховский и др. Технология механизированной и электрошлаковой сварки, М., Высшая школа, 2007 г.

4.Г.Г. Чернышов, В.Б. Мордынский, М.,Десс 2007 г.

*Дополнительные источники:*

1.Электронные ресурс «Технология сварочных работ». Форма доступа: http://metalhandling.ru

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

Теоретические и практические занятия проводятся в специализированных кабинетах, лабораториях и мастерских соответствующих стандарту данной профессии.

Теоретические занятия проводятся в учебном корпусе, кабинетах теоретического обучения, соответствующих данной профессии.

Учебная практика проводится в лабораториях и мастерских, оснащенных современном оборудованием.

Производственную практику учащиеся проходят на предприятиях, входящих в состав учебно-производственного комплекса.

Консультативная помощь обучающихся во время учебного процесса оказываются преподавателями, мастерами п /о а также лицами, закрепленными за учащимися на время прохождения производственной практики.

Для освоения данного модуля учащиеся должны освоить модуль «Подготовительно-сварочные работы» и пройти обучение по дисциплинам: Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов, Основы теории сварки и резки металла.

# **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров:

Инженерно-педагогический состав: высшее, средне-специальное.

# Мастера: высшее, средне-специальное, имеющие разряды не ниже установленного.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

# Мастера: наличие 5–6 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 профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| Выполнять газовую сварку средней сложности и сложных узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей и простых деталей из цветных металлов и сплавов | Обоснование выбора технологического оборудования для выполнения газовой сварки и сварки сложных деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов.  Демонстрация навыков выполнения газовой сварки.  Демонстрация правил безопасного использования технологического оборудования. | -зачет;  -обязательная итоговая контрольная работа;  -защита практической работы  -проверочная работа;  -экзамен |
| Выполнять ручную дуговую и плазменную сварку средней сложности и сложных деталей аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов. | Обоснование выбора технологического оборудования для выполнения ручной дуговой и плазменной сварки и сварки сложных деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов.  Демонстрация навыков выполнения ручной дуговой и плазменной сварки.  Демонстрация правил безопасного использования технологического оборудования. | - защита практических занятий;  -проверочная работа;  -тестирование;  -обязательная контрольная работа;  -экзамен |
| Выполнять автоматическую и механизированную сварку средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей. | Обоснование выбора технологического оборудования для выполнения автоматической сварки средней сложности узлов, деталей.  Демонстрация навыков выполнения автоматической и полуавтоматической сварки | - защита практических занятий;  -проверочная работа;  -тестирование;  -обязательная контрольная работа;  -экзамен |
| Выполнять кислородную, воздушно-плазменную резку металлов прямолинейной и сложной конфигурации | Обоснование выбора технологического оборудования для воздушно-плазменной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации  Демонстрация навыков выполнения воздушно-плазменной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации | - защита практических занятий;  -проверочная работа;  -тестирование;  -обязательная контрольная работа;  -экзамен |
| Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций | Демонстрация навыков чтения чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций | -зачет  -тестирование |
| *Зажигать и поддерживать дугу различной длины* | *Демонстрация навыков ведения сварки сварочной дугой различной длины* | *-проверочная работа* |
| *Выполнять швы в различных пространственных положениях, различной длины.* | *Демонстрация навыков выполнения сварных швов различной длины, способы заполнения швов* | *-проверочная работа* |

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 общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| 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* |
| Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. | * выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов подготовки и сборки деталей под сварку; * оценка эффективности и качества выполнения; |
| Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. | * решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов подготовки и сборки деталей под сварку;   - оценка эффективности и качества выполнения; |
| Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. | * эффективный поиск необходимой информации; * использование различных источников, включая электронные |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | * взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения |
| Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. | * взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения |
| Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). | * *физическая подготовка* |  |

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений** | |
| **балл (отметка)** | **вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | неудовлетворительно |

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля.