****

**ПРОГРАММа ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

2016

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии начального профессионального образования (далее – НПО) 150709.02 Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)

Организация-разработчик: ГОАУ СПО ЯО Ярославский техникум гостиничного и строительного сервиса

Разработчик: А.В. Шитов – мастер производственного обучения

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **4** |
| **2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **7** |
| **3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля** | **8** |
| **4 условия реализации ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **19** |
| **5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)** | **22** |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02**

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

**1.1. Область программы**

Программа профессионального модуля ПМ.02 (далее - программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии НПО: **150709.02 Сварщик** (электросварочные и газосварочные работы), утвержденным приказом Минобразования и науки РФ №588 от 12.11.09, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и сплавов, чугунов в различных 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 профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (повышение квалификации и переподготовка), профессиональной подготовке рабочих по профессиям:

 19905 Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах;

19906 Электросварщик ручной сварки;

11620 Газосварщик;

11618 Газорезчик.

Опыт работы не требуется.

**1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального 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 конструкционных, углеродистых и простых деталей из цветных металлов и сплавов;

**-** выполнения ручной дуговой и плазменной сварки узлов 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, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей;

**-** выполнения кислородной, воздушно-плазменной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации;

**-** чтения чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций;

**-** организации безопасного выполнения сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда

**уметь:**

-выполнять технологические приемы ручной дуговой, плазменной и газовой сварки, автоматической и полуавтоматической сварки с использованием плазмотрона деталей, узлов, конструкций и трубопроводов различной сложности из конструкционных, 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 горячекатаных полос из цветных металлов и сплавов под руководством электросварщика более высокой квалификации;

- выполнять автоматическую микроплазменную сварку;

- выполнять ручную кислородную, плазменную и газовую прямолинейную и фигурную резку и резку бензорезательными и керосинорезательными аппаратами на переносных, стационарных и плазморезетнльных машинах деталей различной сложности из различных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке;

- производить кислородно-флюсовую резку деталей из высокохромистых и хромистоникелевых сталей и чугуна;

- выполнять кислородную резку судовых объектов на плаву;

- 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 и плазменнорезательных машин, газосварочной аппаратуры, автоматов, полуавтоматов, плазмотронов, 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 распространенных газов, используемых для газовой сварки;

- 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 технологических 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 – 1638 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 306часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 204 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 102 часов;

учебной и производственной практики – 1332 часа

# 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **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** |
| ПК1 | Выполнять газовую сварку средней сложности и сложных узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей и простых деталей из цветных металлов и сплавов. |
| ПК2 | 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. |
| ПК3 | Выполнять автоматическую и механизированную сварку с использованием плазмотрона средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей.  |
| ПК4 | Выполнять кислородную, воздушно-плазменную резку металлов прямолинейной и сложной конфигурации. |
| ПК5 | Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций. |
| ПК6 | Обеспечивать безопасное выполнение сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда. |
| ОК1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК2. | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем**.** |
| ОК3. | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. |
| ОК4. | Осуществлять поиск информации, необходимый для эффективного выполнения профессиональных задач. |
| ОК5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК6. | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК7. | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). |

**3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля**

**3.1. Тематический план профессионального модуля** *(вариант для НПО)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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*** |
| **ПК2, ПК 3, ПК5, ПК6** | **Раздел1**:Освоение **о**борудования, техники и технологии электросварки | **81** | **44** | 10 | **27** | **72** | **957** |
| **ПК 1, ПК5, ПК6** | **Раздел 2**:Освоение **т**ехнологии газовой сварки | **60** | **32** | 8 | **20** | **102** |
| **ПК3, ПК 5, ПК6** | **Раздел 3**: Освоение технологии электросварочных работ на автоматических и полуавтоматических машинах | **30** | **14** | 6 | **10** | **102** |
| **ПК2, ПК3, ПК5, ПК6** | **Раздел 4:** Освоение технологии электродуговой сварки и резки. | **90** | **48** | 12 | **30** | **45** |
| **ПК 1, ПК2, ПК3, ПК5, ПК6** | **Раздел 5:** Освоение технологии производства сварных конструкций | **45** | **26** | 4 | **15** | **54** |
|  | **Производственная практика**, часов*(если предусмотрена итоговая (концентрированная практика)* | **957** |  |
|  | Всего: | **1638** | **164** | 40 | **102** | **375** | **957** |

# 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1 ПМ. 02 Овладение оборудованием, техникой и технологией электросварки** |  | **81** |  |
| **МДК 1. Оборудование, техника и технология электросварки** |  | **81** |
| **Тема 1.1. Общие сведения о сварке** | **Содержание**  | **2** | **2** |
| 1 | **Сварка: определение, сущность и условия образования соединений. Классификация способов сварки.** |  |
| 2 | **Сварка плавлением: виды, сущность, особенности, преимущества и недостатки, область применения.** |
| **Тема 1.2 Сварочный пост для ручной дуговой сварки**  | **Содержание** | **6** | **2** |
| 1 | **Сварочный пост: основные виды, применение стационарных и передвижных постов, комплектация оборудования и инструментом, защитными средствами, Принадлежности, инструмент и спецодежда сварщика**.  |  |
| 2 | **Сварочные трансформаторы**.Классификация, паспортные данные, технические характеристики , устройство, принцип действия, области применения. Способы регулирования тока сварочных трансформаторов |
| 3 | **Сварочные выпрямители**.Классификация, паспортные данные, технические характеристики, устройство, принцип действия, области применения**Сварочные преобразователи**.Классификация, паспортные данные, технические характеристики, устройство, принцип действия, области применения**Сварочные агрегаты**.Технические характеристики, паспортные данные, устройство, принцип действия, области применения |
| 4 | **Сварочные многопостовые системы**.Назначение, принципиальная схема, способы защиты от перегрузок |
| 5 | **Осцилляторы**.Назначение, устройство, принцип действия, области применения. |
|  | **Практические занятия** | **4** |  |
| 1 | Изучение устройства, изучение и расшифровка условных обозначений сварочных трансформаторов |  |
| 2 | Изучение устройства, изучение и расшифровка условных обозначений сварочных выпрямителей |
| 3 | Изучение устройства, изучение и расшифровка условных обозначений преобразователей |
| 4 | Организация рабочего места сварочного поста |
| **Тема 1.3 Основные сведения о сварочной дуге** | **Содержание** | **6** |  |
| 1 | **Сварочная дуга:** определение, виды**.**  |  |
| 2 | **Условия горения. Устойчивость дуги.** |
| 3 | **Производительность дуги. Перенос металла в дуге** |
| 4 | **Тепловой баланс дуги. Магнитное «Дутье»** |
| **Лабораторная работа** | **2** |  |
| 1 | Построение участка статической (вольтамперной) характеристики сварочной дуги |  |
| **Тема 1.4 Металлургические процессы при сварке** | **Содержание** | **6** |  |
| 1 | **Основные химические реакции в сварочной ванне** Процессы раскисления, рафинирование, легирования металла шва, их сущность, особенности, влияние на свойства металла |  |
| 2 | **Кристаллизация металла сварочной ванны**Механизм кристаллизации, влияние охлаждения, примесей, вибраций на механизм кристаллизации. |
| 3 | **Зона термического влияния.**Понятие, ширина зоны; особенности зоны термовлияния при разных видах сварки. |
| **Лабораторная работа** | **2** |  |
| 1 | Влияние окалины, ржавчины, и влаги на образование пор и трещин в металле шва |  |
| **Тема 1.5 Деформации и напряжения** | **Содержание** | **4** |  |
| 1 | **Деформации и напряжения при сварке.**Понятия, виды; усилия и нагрузки действующие на конструкцию. |  |
| 2 | **Причины возникновения деформаций и напряжений, меры предотвращению и устранения**Механизм возникновения деформаций, пути устранений. |
| **Лабораторная работа** | **2** |  |
| 1 | Влияние количества наплавленного металла на величину продольных деформаций при сварке |  |
| **Тема 1.6 Источники питания сварочной дуги** | **Содержание** | **8** |  |
| 1 | **Классификация источников питания сварочной дуги, их маркировка.**Основные требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги. динамические свойства источников питания, режим их работы. Внешняя вольтамперная характеристика: определение, виды характеристик в зависимости от способа сварки.Показатели режима работы источников питания: продолжительность работы (ПР) и продолжительность включения (ПВ), их характеристика и использование. |  |
| 2 | **Сварочные трансформаторы, их классификация.**Трансформаторы с нормальным и повышенным магнитным рассеиванием. Высокочастотные сварочные трансформаторы. Устройство, паспортные данные и технические характеристики наиболее распространенных сварочных трансформаторов. |
| 3 | **Сварочные выпрямители, их классификация.**Выпрямители с селеновыми и кремниевыми вентилями. Однопостовые и многопостовые сварочные выпрямители. Транзисторные и тиристорные выпрямители. Устройство, паспортные данные и технические характеристики наиболее распространённых выпрямителей.**Сварочные преобразователи, их классификация.**Генераторы преобразователей с независимым и с самовозбуждением. Общие сведения о сварочных агрегатах. Устройство, паспортные данные и техническая характеристика наиболее распространённых сварочных преобразователей. |
| 4 | **Многопостовые источники питания**Виды, устройство, особенности, паспортные данные и техническая характеристика. Балластные реостаты. |
| **Тема 1.7 Сварочные материалы.** | **Содержание** | **6** |  |
| 1 | **Стальная сварочная проволока.**Назначение, требования, предъявляемые к ней, ГОСТ на проволоку, маркировка, диаметр проволок, упаковка**Неплавящиеся электроды** |  |
| 2 | **Электроды.**Классификация, маркировка, основные требования, хранение.**Покрытия электродов.**Назначение, состав |
| 3 | **Виды электродных покрытий.**ГОСТ, достоинства и недостатки |
| 4 | **Типы электродов. Выбор типа электродов.** |
| **Тема 1.8 Техника и технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами** | **Содержание** | **6** |  |
| 1 | **Режим сварки.**Понятие основные и дополнительные элементы режима сварки |  |
| 2 | **Выбор режима ручной дуговой сварки.** |
| 3 | **Техника сварки.**Способы зажигания дуги. Влияние дуги на производительность и качество сварного шва. Колебательные движения электрода (назначение, наиболее распространенные виды, применение) |
| 4 | **Техника сварки в различных пространственных положениях. Меры предупреждения для вытекания расплавленного металла из сварочной ванны.** |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ .02**Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:Составление конспекта Сварка давлением: сущность, особенности, достоинства и недостатки, область применения.Составление конспекта Высокочастотные сварочные трансформаторы.Составление конспекта Устройство, паспортные данные и технические характеристики наиболее распространенных сварочных трансформаторов. Составление конспекта Устройство, паспортные данные и технические характеристики наиболее распространённых выпрямителей.Составление конспекта Устройство, паспортные данные и техническая характеристика наиболее распространённых сварочных преобразователей.Составление конспекта Параллельное включение источников питания, условия включения.Составление конспекта Вспомогательное оборудование сварочного поста. Аппараты для повышения устойчивости горения дуги. Осцилляторы: назначение, устройство, принцип работы. Импульсные возбудители сварочной дуги: устройство, принцип работы. | **27** |  |
| **Учебная практика (производственное обучение)****Виды работ**Ознакомление с оборудованием для ручной дуговой сваркиПодбор диаметра электрода и силы тока. Сборка, дуговая наплавка и сварка пластин в нижнем положении сварного шва Подбор диаметра электрода и силы тока. Сборка, дуговая наплавка валиков и сварка пластин вертикальномПодбор диаметра электрода и силы тока. Сборка, дуговая наплавка валиков и сварка пластин горизонтальномПодбор диаметра электрода и силы тока. Сборка, дуговая наплавка валиков и сварка пластин потолочном положении шва  | **72** |
| **Раздел ПМ 2. Овладение технологией газовой сварки** |  | **60** |
| **МДК 2.****Технология газовой сварки** |  | **60** |
| **Тема 2.1. Материалы для газовой сварки** | **Содержание**  | **8** | **2** |
| 1 | **Газовая сварка**.Сущность процесса газовой сварки, применение, достоинства и недостатки |  |  |
| 2 | **Газы, применяемые при сварке.**Кислород, водород, ацетилен, метан, нефтяной газ, пропан: получение, свойства, хранение |
| 3 | **Флюсы, присадочная проволока**.Свойства, маркировка, технические требования, применение |
| 4 | **Горючие жидкости**.Разновидности, свойства, применение. ТБ при обращении с горючими газами. |
| **Тема 2.2. Оборудование поста для газовой сварки** | **Содержание** | **10** |  |
| 1 | **Пост для газовой сварки**.Оборудование, инструменты, правила обращения |  | **2** |
| 2 | **Ацетиленовые генераторы**.Назначение, классификация, устройство, правила обслуживания |
| 3 | **Предохранительные затворы**.Назначение, классификация, виды, устройство, правила обслуживания. |
| 4 | **Баллоны для сжатых газов**.Назначение, устройство, паспортные данные, ТБ при их обслуживании**Редукторы для сжатых газов.**Назначение, классификация, устройство, работа, присоединительные элементы. |
| 5 | **Редукторы для сжатых газов**.Назначение, классификация, принцип действия, устройство. **Рукава, шланги****Манометры** |
| 6 | **Сварочные горелки**.Назначение, классификация, устройство |
| **Практические занятия**  | **4** |
| 1 | Изучение устройства и практические испытания инжекторной горелки, оборудование поста для газовой сварки |  |
| **Тема 2.3Техника и технология газовой сварки** | **Содержание** | **8** | **2** |
| 1 | **Сварочное пламя.**Виды, строение, фазы горения. |  |
| 2 | **Технология газовой сварки.**Положение горелки и присадочной проволокой сварке; колебательные движения горелкой и присадочной проволокой**Режимы газовой сварки.**Принцип выбора мощности пламени, диаметр присадочной проволоки |
| 3 | **Техника сварки швов.**Способы газовой сварки (левый и правый); специальные способы газовой сварки. В различных пространственных положениязТехнология газовой сварки углеродистых сталей, легированных сталей, чугунов, цветных металлов и их сплавов. |
| 4 | **Техника безопасности и охрана труда.**Правила ТБ при газовой сварке. Режимы труда и отдыха при газовой сварке |
| **Практическая работа** | **2** |  |
| 1 | Назначение режимов сварки для сварки углеродистых и легированных сталей, чугунов, цветных металлов и их сплавов |  |
| **Тема 2.4 Оборудование и технология кислородной резки металлов** | **Содержание** | **6** |  |
| 1 | **Оборудование поста для ручной кислородной резки** |  |
| 2 | **Ацетилен – кислородные резаки** |
| 3 | **Машины для кислородной резки** |
| 4 | **Техника и технология ручной кислородной резки** |
| **Практическая работа** | **2** |  |
| 1 | Изучение конструктивных особенностей и испытание в работе ацетилен – кислородного резака |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.**Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:Подготовка конспекта «Специальные способы газовой сварки».Подготовка конспекта «Газовая сварка высоколегированных сталей и сплавов»,Подготовка конспекта «Газовая сварка цветных металлов и сплавов».Подготовка конспекта «Холодная сварка чугуна» | **20** |  |
| **Учебная практика****Виды работ**Ознакомление с оборудованием для газовой сваркиГазовая наплавка валиков и сварка пластин из низкоуглеродистой стали при нижнем, наклонном и вертикальном положении шваПодбор мундштука и горелки в зависимости от толщины металла, выбор режимов газовой сварки, выбор вида сварочного пламениПодбор сварочной проволокиВыполнение газовой сварки правым и левым способамиСварка цветных металлов и сплавов, чугуна.Сварка на газах-заменителях ацетиленаКислородная резка | **54** |
| **Раздел ПМ 3. Освоение технологии электросварочных работ на автоматических и полуавтоматических машинах** |  | **30** |  |
| **МДК 3 Электросварочные работы на автоматических и полуавтоматических машинах** |  | **30** |
| **Тема 3.1 Электросварочные работы на автоматических машинах** | **Содержание** | **6** |  |
| 1 | **Автоматическая сварка**.Сущность, достоинства и недостатки, области применения. |  |
| 2 | **Автоматическая сварка под флюсом.**Оборудование и материалы для автоматической сварки под флюсом. Технология автоматической сварки под флюсом. Флюсовые подушки. Режимы автоматической сварки под флюсом. Настройка автоматов на режим.Вспомогательное оборудование для сварки под флюсом. |
| 3 | **Автоматическая сварка в защитных газах**.Применение, технология автоматической сварки в защитных газах, достоинства и недостатки. |
| 4 | **Автоматическая сварка порошковой и самозащитной проволокой**.Применение, технология автоматической сварки порошковой и самозащитной проволокой, достоинства и недостатки. |
| 5 | **Плазменная сварк**а.Применение, оборудование и технология автоматической плазменной сварки, достоинства и недостатки. |
| **Тема 3.2 Электросварочные работы на полуавтоматических машинах** | **Содержание** | **8** |  |
| 1 | **Полуавтоматическая сварка**.Сущность, достоинства, недостатки, области применения. |  |
| 2 | **Сварочные полуавтоматы**.Назначение, классификация, паспортные данные, технические характеристики, принцип действия, устройство. |
| 3 | **Сварочная проволока**.Назначение, химический состав, маркировка, хранение. Механизм подачи проволоки: назначение, конструкция |
| 4 | **Сварочные горелки**Назначение, типы, конструктивные особенности. |
| 5 | **Технология полуавтоматической сварки.**Режим сварки: показатели режима, способы настройки на режимПолуавтоматическая сварка в защитных газах |
| **Практические занятия** | **6** |
| 1 | Организация рабочего места для полуавтоматической сварки |  |
| 2 | Изучение конструкций шланговых полуавтоматов |
| **Самостоятельная работа**Режимы сварки при сварке чугунов, алюминия и его сплавов, меди и ее сплавов | **10** |  |
| **Учебная практика****Виды работ**Ознакомление с оборудованием для полуавтоматической сварки в среде углекислого газа.Упражнения в перемещении горелки полуавтомата без включения сварочного тока и защитного газа.Регулирование скорости подачи электродной проволоки.Сварка прямолинейных швов.Наплавка валиков на пластины по прямой и по кривой.Однослойная и многослойная наплавка.Сварка прямолинейных стыковых, угловых и кольцевых швов поворотных и неповоротных стыков труб. | **54** |  |
| **Раздел 4 . Овладение технологией электродуговой сварки и резки** |  | **90** |  |
| **МДК 02.04 Технология электродуговой сварки и резки металла** |  | **90** |
| **Тема 4.1****Особенности сварки углеродистых** | **Содержание** | **10** |  |
| 1. | **Сварка углеродистых сталей**.Сведения об углеродистых сталях. Классификация сталей по свариваемости. Факторы, влияющие на сварку сталей. Группа сталей по свариваемости. Эмпирическая формула свариваемости сталей. |  |
| **Практические работы** | **4** |
| 1 | Расчет режимов сварки углеродистых сталей |  |
| **Тема 4.2 Особенности сварки легированных сталей** | **Содержание** | **8** |  |
| 1. | **Сварка высоколегированных сталей.** Особенности сварки, классификация по структуре марок сталей, режимы сварки, сварочные материалы |  |
| 2. | **Сварка теплоустойчивых сталей, термически упрочненных сталей**Понятие «теплоустойчивость». Особенности сварки, режимы сварки, сварочные материалы. |  |
| **Практические работы** | **4** |
| 1. | Расчет режимов сварки легированных сталей |  |
| **Тема 4.3****Сварка цветных металлов и сплавов** | **Содержание** | **6** |  |
| 1 | **Особенности сварки цветных металлов и сплавов**. Виды сварки меди: сварка покрытыми электродами. Сварка алюминия и сплавов. Подготовка к сваркеСварка бронзы, латуни, титана и магния. Состав флюсов и электродных покрытий. |  |
| **Практические работы** | **4** |
| 1 | Расчет режимов сварки алюминия и меди  |
| **Тема 4.4****Сварка чугуна** | **Содержание** | **6** |  |
| 1 | **Особенности сварки чугуна**.Применение и свойства чугунов, возможность сварки чугуна. Холодная и горячая сварка чугуна: сущность сварки, достоинства, недостатки |  |
| 2 | **Электроды для сварки чугуна.**Маркировка, упаковка, хранение |
| **Тема 4.5 Плазменная сварка** | **Содержание**  | **6** |  |
| 1 | **Плазменная сварка. Плазменная сварка трехфазной сжатой дугой. Микроплазмення сварка**Принцип, сущность, технологические возможности сжатой дуги, область применения. |  |
| 2 | **Технология плазменной сварки** |
| 3 | **Режимы сварки конструкционных материалов.** |
| **Тема 4.6 Воздушно дуговая и плазменная резка** | **Содержание** | **6** |  |
| 1 | **Ручная кислородно-дуговая и воздушно-дуговая резка. Резак** Сущность резки металла. Режимы резки и принципы их выбора. Техника дуговой резки металла. Классификация, устройство, подготовка к работе, правила эксплуатации резака |  |
| 2 | **Технология плазменной резки** |
| **Тема 4.7 Высокопроизводительные способы сварки** | **Содержание** | **6** |  |
| 1 | **Значение высокопроизводительных способов сварки и повышение производительности труда.** Способы и методы повышения производительности. |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ****4**Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.Тематика внеаудиторной самостоятельной работыСоставление реферата по теме «Сварка тонколистовой стали».Составление реферата по теме «Плазменная сварка и резка».Составление реферата по теме «Сварка легированных сталей» | **30** |
| **Учебная практика****Виды работ**Прихватка и дуговая сварка швов в нижнем положении: прихватка плит, стоек, уголков, каркасов, фланцев из металла толщиной свыше 3ммСборка и сварка простых конструкций.Сосуды, емкости, трубопроводы из углеродистой и низколегированной стали под налив водойСварка чугуна электродами марок С2-4, МН2, ОЗ32 и др.Сварка чугуна с подогревом и без подогреваСварка пластин из легированной сталиПодбор типа и марки электродов Сварка пластин из цветных металлов.Резка цветных металлов, чугуна, высоколегированных сталей.Плазменная резка изделий из чугуна, цветных металлов и сплавов, высоколегированных сталей | **39** |
| **Раздел 5. Освоение технологии производства сварных конструкций** |  | **45** |  |
| **МДК 02.05 Технология производства сварных конструкций** |  | **45** |
| **Тема 5.1 Сварные конструкции** | **Содержание** | **26** |  |
| 1 | **Классификации сварных конструкций.**Принципы технологической классификации. Понятие «технологичность конструкции». Критерии оценки технологичности сварных конструкций. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям**.**Типовые сварные конструкции. Группы сварных конструкций. |  |
| 2 | **Технологический процесс изготовления сварных конструкций.**Понятия: «технологический процесс», «технологическая операция», «переход». Основные и вспомогательные операции технологического процесса. Заготовительное производство. Сборочно-сварочное производство.Универсальные приспособления и инструменты для сборки и контроля качества сборки. |
| **Практические работы** | **4** |
| 1 | Разработка технологического процесса сборки и сварки конструкции средней сложности |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 5**Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.Тематика внеаудиторной самостоятельной работыРазработка техпроцесса сборки и сварки простых металлоконструкций (урны, ящика, печи) из углеродистых и легированных сталй. | **15** |  |
| **Учебная практика****Виды работ**Сборка и сварка простых и средней сложности металлоконструкций: двутавровые балки, печи, ящики, урны, крышки, фланцы, штуцера, емкости, трубы и др.Разработка карт технологического процесса сборки | **12** |  |
| **Производственная практика****Виды работ**Выполнение сварочных работ ручной дуговой сваркой сложных и ответственных деталей, узлов и конструкций из углеродистых и легированных сталей, чугуна во всех пространственных положениях сварного шва.Выполнение автоматической и механизированной сварки с использованием плазмотрона во всех пространственных положениях сварного шва средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов. Выполнение ручной термической резки.Выполнение ручной воздушно-дуговой резки и строжки углеродистых, легированных сталей, цветных металлов и их сплавов. Газовая сварка металлоконструкций из углеродистой и легированной стали при соединении деталей в стык со скосом кромок во всех пространственных положения сварного шва (кроме потолочного).Выполнение газовой сварки трубных конструкций в неповоротном и горизонтальном положении.Выполнение газовой сварки металлов и их сплавов в нижнем и вертикальном положении сварочного шва.Выполнение газовой сварки корабельных емкостей в поворотном и неповоротном сварного шва из листового металла толщиной 4 мм.Выполнение газовой сварки заплат и трещин автомобилей, бензобаков, глушителей во всех пространственных положениях сварного шва. | **588** |  |

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета теоретических основ сварки и резки металлов, сварочной мастерской.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «**Теоретические основы сварки и резки металла”**:

-наглядные пособия (стенды, макеты изделий, модели сварочного оборудования и др.).

-комплект деталей, инструментов, приспособлений;

-комплект бланков технологической документации;

-комплекты чертежей металлоконструкций

-комплекты плакатов (комплект плакатов «Техника безопасности при сварочных работах», комплект плакатов «Основы сварочного дела», комплект плакатов «Дуговая сварка покрытыми электродами», комплект плакатов «Организация рабочего места газосварщика», комплект плакатов «Сварные соединения и швы» и др.).

Технические средства обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя (компьютер, принтер, проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект УПД).

Оборудование мастерской и рабочих мест **сварочной мастерской**:

- рабочие места по количеству обучающихся - сварочные посты: столы и электродержатели;

- сварочное оборудование для сварки на постоянном и переменном

токе;

- сварочное оборудование для газовой сварки;

- сварочные материалы, приспособления, инструмент.

**Полигоны**

Оборудование:

-оборудование для рубки, резки и гибки металла;

-сварочные выпрямители и трансформаторы;

-ручной электроинструмент;

-набор измерительных инструментов;

-приспособления для сборки м/конструкций;

-обрезные и шлифовальные машины;

-установка для плазменной сварки и резки;

-сварочные полуавтоматы;

-газосварочное оборудование.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

# 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

Покровский Б.С. Основы слесарного дела. – М.: ОИЦ «Академия», 2010.

Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы. – М.: ОИЦ «Академия», 2010.

Электрическая дуговая сварка: учебник для нач. проф. образования / В.С. Виноградов. – 4 – е изд. – М. : «Академия», 2010. – 320 с.

Современные виды сварки: учеб. пособие для нач. проф. образования/ В.В. Овчинников. – М.: «Академия», 2011. – 208 с.

Технология производства сварных конструкций: учебник для нач. проф. образования/ В.Н. Галушкина. – 2 – е изд., испр. – М.: «Академия», 2011 – 192 с.

Сварочные работы: учеб. для нач. проф. образования. – М.: ИРПО; «Академия», 1998. – 240 с.

Сварка и резка материалов6 учеб. пособие. для нач. проф. образования/ М.Д. Баннов, Ю.В. Казаков и др.; под редакцией Ю.В. Казакова. – 9 – е. изд. – М.: «Академия», 2010. – 400 с.

Справочник электрогазосварщика и газорезчика: учеб. Пособие для нач. проф. образования/ под ред. Г.Г. Чернышова. – М.: «Академия», 2004. – 400 с.

Производственное обучение газосварщиков: учеб пособие для нач. проф. Образования/ С.А. Лаврешин. – М.: «Академия», 2011. 192.

Газосварщик: учеб. пособие для нач. проф. Образования/ Н.А. Юхин; под ркд. О.И. Стеклова. – 2 –е изд., стер. – М.: «Академия», 2007. – 160 с. – (Ускоренное форма подготовки).

Дополнительная литература

Сварочные работы: учеб. Пособие/ В.А. Чебан. – 3 – е изд. – Ростов – на – Дону: «Феникс», 2006. – 412 с. (Начальное профессиональное образование)

Руководство для обучения газосварщика и газорезчика: Практическое пособие. – М.: Высш. Шк., 1990. – 303.: ил.

ГОСТ 5264-80, ГОСТ 11534-75,ГОСТ 15467-79, ГОСТ 2601-84, ГОСТ 3242-79

ГОСТ 5264-80, ГОСТ 11534-75,ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75,ГОСТ 5190-78, ГОСТ 13861-89,ГОСТ 9356-75,ГОСТ 1077-79Е ,ГОСТ 15150-69, ГОСТ 95-77, ГОСТ 12-77, ГОСТ 13821-77.

1. Электронные ресурсы (форма доступа):
2. Информационный сайт «О сварке»: <http://www.osvarke.com/mma.html>
3. Справочник по технике ручной дуговой сварки: <http://build.novosibdom.ru/>
4. Информационный сайт «Вся сварка для Вас»: <http://websvarka.ru/welding.html>
5. Информационный сайт «Svarkainfo.ru»: http://www.svarkainfo.ru/rus/technology/dugsvar/

# 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся в соответствии с ФГОС НПО по профессии 150709.02 Сварщик (электросварочные и газосварочные работы).

Освоению профессионального модуля «Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях» предшествует изучение ПМ 01: «Подготовительно-сварочные работы», общепрофессиональных дисциплин «Основы материаловедения», «Допуски и технические измерения», «Основы инженерной графики». ПМ.02 осваивается параллельно с ПМ 04.

Учебная практика чередуется с теорией.

Производственная практика проводится концентрированно по окончании изучения всех разделов ПМ 02 и составляет 288 часов.

# 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля «Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях” и профессии НПО Сварщик (электросварочные и газосварочные работы).

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

# Мастера: наличие 4 – 5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях соответствующей профессиональной сферы не реже одного раза в 3 года.

# 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, чугунов | - Сварка средней сложности узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях;- Сварка простых деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях;- Предупреждение мер под возникновению напряжений и деформаций;- Подготовка деталей и узлов по сварку;- Выбор режимов сварки, выбор материалов, расход газов;- Подготовка рабочего места. | Экспертная оценка Проверочные работыЛабораторные работы Экзамен |
| Выполнять ручную дуговую, автоматическую и механизированную, плазменную сварку средней сложности и сложных деталей аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов. | - Сварка средней сложности узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях;- Сварка простых деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях;- Предупреждение мер по возникновению напряжений и деформаций;- Подготовка деталей и узлов под сварку;- Выбор режимов сварки, выбор материалов;- Подготовка рабочего места (подготовка электросварочных машин, автоматов, полуавтоматов, плазматронов). | Экспертная оценка Проверочные работыЛабораторные работы Практические работ Экзамен |
| Выполнять кислородную резку, воздушно – дуговую резку, кислородно – дуговую резку, воздушно - плазменную металлов прямолинейной и сложной конфигурации. | - кислородная, воздушно – дуговая резка, кислородно – дуговая резка, воздушно – плазменная резка металлов прямолинейной и сложной конфигурации.;- Резка по разметке или по копиру;- Выбор режимов резки, расход газов;- Подготовка рабочего | Экспертная оценка Проверочные работыТекущий контроль Контрольная работаТестовые задания |
| Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций | - Чтение чертежей сварных соединений;- Расшифровка условных обозначений сварных швов на чертежах. | Проверочные работы |
| Обеспечивать безопасное выполнение сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда | - Соблюдение правил ТБ и охраны труда;- Организация рабочего места. | Текущий контроль Тестовые задания |

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
 | Наблюдение |
| Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем**.** | - самостоятельный выбор способов и методов решения профессиональных задач;- эффективное и качественное выполнение профессиональных задач | Наблюдение.Рейтинг. |
| Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результат своей работы. | - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы | Наблюдение.Рейтинг. |
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | - эффективный поиск информации с использованием различных источников, включая электронные | Самостоятельная работа с использованием электронных источников.  |
| Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами, администрацией в ходе обучения; - умение работать в группе;- участие в спортивных и культурно-массовых мероприятиях | Наблюдение. |
| Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний ( для юношей). | - ориентация на воинскую службу с учётом профессиональных знаний | Наблюдение. |