

**Департамент образования Вологодской области  
Бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора БПОУ ВО  
«Вологодский строительный колледж»  
№ 255 -УД от 20.06. 2017 г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества  
сварных швов после сварки**

2017 г.

Программа профессионального модуля **ПМ.01 «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки»** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии **15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))** (далее –стандарт)

Организация-разработчик:

**БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»**

Разработчик:

Новожилов В.В., преподаватель специальных дисциплин, высшая категория.

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии преподавателей спецдисциплин и мастеров производственного обучения и рекомендована для внутреннего использования

Протокол №10 от 25.05. 2017 г.

Председатель ПЦК Т.А. Крюкова

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр. |
|--|------|
| <b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>   | 4    |
| <b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>   | 6    |
| <b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>  | 7    |
| <b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>   | 12   |
| <b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ<br/>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b> | 13   |

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

### **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии **15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))** в соответствии со стандартом в части освоения основного вида профессиональной деятельности (далее -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) подогрева 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 металла к сварке;

- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;
- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;
- эксплуатации оборудования для сварки;
- 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 для 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;

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

всего – 421 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки студентов – 241 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студентов – 160 часов;

самостоятельной работы студентов – 81 часов

учебной и производственной практики – 180 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки**, в 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.   |
| ПК 1. 9  | Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией 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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля *              | Всего часов<br>(макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарных курсов |  |  | Практика       |                         |
|-----------------------------------|---|--|--|--|--|----------------|-------------------------|
|                                   |   |  | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося          |  | Самостоятельная работа обучающегося, часов | Учебная, часов | Производственная, часов |
|                                   |   |  | Всего, часов   | в т.ч. практически занятия и контрольные работы, часов |  |                |                         |
| 1                                 | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7              | 8                       |
| ПК 1.1, 1.2, 1.3                  | Раздел 1. Основы технологии сварки и сварочное оборудование   | 54   | 36   | 18   | 18   | -              | -                       |
| ПК 1.6, 1.7                       | Раздел 2. Технология производства сварных конструкций         | 86   | 57   | 29   | 29   | -              | -                       |
| ПК 1.4, 1.5, 1.6, 1.7             | Раздел 3. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой | 120  | 32   | 16   | 16   | 72             | -                       |
| ПК 1.6, 1.8, 1.9                  | Раздел 4. Контроль качества сварных соединений                | 125  | 35   | 17   | 18   | 72             | -                       |
|                                   | Производственная практика, часов                              | 36   |  |  |  |                | 36                      |
|                                   | <b>Всего:</b>   | <b>421</b>   | <b>160</b>   | <b>80</b>  | <b>81</b>                                  | <b>144</b>     | <b>36</b>               |

### 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                |
| <b>Раздел 1. Теоретические основы сварки и резки металлов</b>                             |  | 54          | 2                |
| <b>МДК 01.01 Основы технологии сварки и сварочное оборудование</b>                        |  | 36          |                  |
| <b>Тема 1.1 Развитие сварки плавлением, терминология и классификация сварки металлов</b>  | <p><b>Содержание</b></p> <p>Предмет и содержание курса. Сведения из истории сварки и современные тенденции развития сварочных технологий. Основные понятия, термины и определения в соответствии с ГОСТ 2601. Классификация сварки металлов по ГОСТ 19521. Перечень и условные обозначения процессов по ГОСТ 29297 (ИСО 4063). Обозначение способов сварки в стандартах (на основные типы, конструктивные элементы и размеры).</p>   | 2           | 2                |
| <b>Тема 1.2 Оборудование сварочного поста. Сварочное оборудование</b>                     | <p><b>Содержание</b></p> <p>Стационарные и передвижные сварочные посты. Оборудование сварочного поста. Инструмент и принадлежности сварщика. Требования к источникам питания. Сварочные трансформаторы. Сварочные выпрямители. Сварочные генераторы и преобразователи. Инверторные источники питания. Многопостовые источники питания. Сварочные полуавтоматы: классификация, устройство, основные узлы, типовые конструкции. Газовая аппаратура (баллоны, редукторы, ротаметры, подогреватели газа, осушители газа). Системы и механизмы подачи и правки проволоки. Подготовка к работе, правила технической эксплуатации сварочного оборудования и газовой аппаратуры</p>  | 2           |                  |
|   | <p><b>Практические работы</b></p> <p>Определить по рисунку основные узлы в источниках питания сварочной дуги<br/>Обозначение и маркировка источников питания для ручной дуговой сварки.<br/>Технические характеристики<br/>Неисправности источников питания, методы устранения.<br/>Изучение устройства источника питания сварочной дуги и снятие внешней характеристики<br/>Установить последовательности подготовки сварочного оборудования к работе.<br/>Проверка и подготовка к работе оборудования сварочного поста для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытым плавящимся электродом<br/>Проверка и подготовка к работе оборудования сварочного поста для механизированной сварки плавящимся электродом</p> | 2           | 2                |
|   |  |             | 2                |

|  |   |    |   |
|--|---|----|---|
| <b>Тема 1.3 Сварные соединения и швы</b>   | <b>Содержание</b>   | 2  | 2 |
|  | Типы сварных соединений. Классификация сварных швов. Геометрические параметры сварных швов. Конструктивные элементы разделки кромок. Обозначения сварных швов на чертежах. Расчет сварных соединений на прочность.  |    |   |
|  | <b>Практические работы</b>  | 2  |   |
|  | Определение типа сварных соединений   |    |   |
|  | Условные изображения и обозначения швов сварных соединений  |    |   |
| <b>Тема 1.4 Тепловые процессы при дуговой сварке</b>   | <b>Содержание</b>   | 4  |   |
|  | Сварочная дуга как источник нагрева. Плавление металла электрода и его перенос в дуге при сварке. Производительность процесса дуговой сварки. Общие сведения о нагреве металла при сварке. Формирование сварочной ванны. Параметры режима дуговой сварки и их влияние на форму и размеры сварочной ванны. |    |   |
|  | <b>Практические работы</b>  | 2  |   |
|  | Тепловые характеристики дуги. Определение производительности дуговой сварки. Схема формирования сварочной ванны в разных положениях.  |    |   |
| <b>Тема 1.5 Электрическая дуга. Плавление и перенос электродного металла</b>   | <b>Содержание</b>   | 2  |   |
|  | Возникновение и строение сварочной дуги. Классификация сварочной дуги. Технологические характеристики сварочной дуги. Влияние магнитных полей на дугу. Плавление электродного металла. Перенос электродного металла в дуге. Управление переносом металла.   |    |   |
|  | <b>Практические работы</b>  | 2  |   |
|  | Зажигание сварочной дуги. Горение дуги.   |    |   |
| <b>Тема 1.6 Металлургические процессы при сварке</b>   | <b>Содержание</b>   | 2  |   |
|  | Особенности сварочных металлургических процессов. Взаимодействие расплавленного металла с газами. Взаимодействие металла со шлаками и газами. Образование пор. Кристаллизация металла шва. Строение сварного соединения. Образование трещин при сварке.   |    |   |
|  |   |    |   |
| <b>Тема 1.7 Техника безопасности</b>   | <b>Содержание</b>   | 2  |   |
|  | Охрана труда при сварочных работах. Электробезопасность. Пожарная безопасность. Оказание первой помощи пострадавшим.  |    |   |
| <b>Дифференцированный зачет</b>  |   | 2  |   |
| <b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b>  |   | 18 |   |
| Подготовка сообщений по каждой теме курса, решение расчетных задач на различные сварные соединения, графическое изображение сварных соединений, выполнение тестовых заданий. |   |    |   |

|  |   |    |        |
|--|---|----|--------|
| Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.   |   |    |        |
| <b>Примерная тематика домашних заданий</b>   |   |    |        |
| Примерные темы рефератов:<br>Основные этапы развития видов сварки. Вклад российских ученых и науки в развитие сварочного производства. Классификация видов сварки. Виды термического класса сварки. Виды механического класса сварки. Виды термомеханического класса сварки. Технология ручной дуговой сварки. Технология газовой сварки. Технология сварки в защитном газе. Технология сварки под флюсом. Технология электрошлаковой сварки. Технология контактной сварки. Технология сварки под флюсом. Технология кислородной резки металлов. Технология сварки цветных металлов. Технология сварки чугуна.<br>Заполнение схем, таблиц на закрепление учебного материала в рабочей тетради. Работа с текстом учебника, изучение рисунков, схем, иллюстраций, решение кроссвордов, графическое изображение сварных швов и их описание. Выполнение тестовых заданий, подготовленных преподавателем. |   |    | 2<br>2 |
| <b>Раздел 2 Сварка конструкций</b>   |   | 86 | 2      |
| <b>МДК 01.02. Технология производства сварных конструкций</b>  |   | 57 |        |
| <b>Тема 2.1 Материалы для сварных конструкций</b>  | <b>Содержание</b>   | 6  | 2      |
|  | Металлы и их основные свойства. Понятие о свариваемости металлов. Оценка свариваемости металлов. Технологическая свариваемость конструкционных материалов.  |    |        |
|  | <b>Практические работы</b>  | 2  |        |
| <b>Тема 2.2 Сварка металлических конструкций</b>   | <b>Содержание</b>   | 10 | 2      |
|  | Требования к сварным конструкциям. Классификация сварных конструкций. Технологичность сварных конструкций. Технологическая документация. Сборка и прихватка деталей. Производство сварных балок, рамных, решетчатых конструкций. Изготовление сосудов, работающих под давлением. Сварные трубы. Трубопроводы. |    |        |
|  | <b>Практические работы</b>  | 15 |        |
| <b>Тема 2.3 Механизация и автоматизация производства сварных конструкций</b>   | <b>Содержание</b>   | 10 |        |
|  | Сварочные и вспомогательные технологические операции. Сварочные приспособления. Универсально-сборные приспособления для сварки. Механизированные приспособления для сборки и сварки. Промышленные   |    |        |

|   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
|   | роботы, используемые в сварочном производстве. Роботизация процессов электродуговой сварки. Перспективы применения сварочных роботов.   |     |   |
|   | <b>Практические работы</b>  | 12  |   |
|   | Ознакомление со сборочно-сварочными приспособлениями. Назначение, устройство. Применение.   |     |   |
| <b>Дифференцированный зачет</b>   |   | 2   |   |
| <b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b>   |   | 29  |   |
| Составление презентаций по темам: классификация сварных конструкций, свойства металлов и их свариваемость<br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. |   |     | 2 |
| <b>Примерная тематика домашних заданий</b>  |   |     | 2 |
| Заполнение схем, таблиц на закрепление учебного материала в рабочей тетради. Работа с текстом учебника, изучение рисунков, схем, иллюстраций, решение кроссвордов, графическое изображение сварных швов, конструкций, их описание. Выполнение тестовых заданий, подготовленных преподавателем.<br>Составление технологических карт на изготовление заданной сварной конструкции.  |   |     |   |
| <b>Раздел 3 Выполнение технологических приемов подготовки и сборки под сварку</b>   |   | 120 |   |
| <b>МДК 03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой</b>  |   | 32  |   |
| <b>Тема 3.1. Производственные операции при изготовлении сварных конструкций</b>   | <b>Содержание</b>   | 4   |   |
|   | Заготовительные операции, приемы выполнения, оборудование, специализированные приспособления и средства механизации (ручной и механизированный инструмент BOSCH для подготовки элементов конструкции под сварку: складирование, правка исходных заготовок, разметка, резка, подгибка кромок, гибка, штамповка, очистка и подготовка поверхности под сварку. |     | 2 |
|   | <b>Практические работы</b>  | 4   | 2 |
|   | Детали машин и механизмов, способы их соединения. Разъемные и неразъемные соединения.<br>Механизмы преобразования движения и передачи вращательного движения.<br>Техника выполнения операций механизированным инструментом  |     |   |
| <b>Тема 3.2. Транспортные операции</b>  | <b>Содержание</b>   | 4   |   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | <p>Средства механизации для перемещения сварных изделий.<br/> Вспомогательное оборудование для взаимного ориентирования и перемещения свариваемого изделия и сварочного устройства: поворотные столы, роликовые стенды, кантователи, вращатели, позиционеры, манипуляторы, сварочные колонны и тележки</p>   |   | 2 |
|   | <p><b>Практические работы</b></p>  | 4 | 2 |
|   | <p>Измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке<br/> Вспомогательное оборудование для заготовительных операций.<br/> Назначение. Устройство. Эксплуатация и обслуживание.</p>  |   |   |
| <p><b>Тема 3.3 Сборка сварных конструкций</b></p> | <p><b>Содержание</b><br/> Сборочные операции: определение, требования, схемы, способы и методы сборки.<br/> Назначение и основные виды сборочного оборудования. Основные элементы приспособлений.<br/> Оборудование для поворота свариваемых изделий. Принципы выбора сборочно-сварочных приспособлений.<br/> Требования к выполнению прихваток при сборочных работах</p>  | 4 | 2 |
|   | <p><b>Практические работы</b><br/> Сборочные кондукторы<br/> Сборочные стенды и установки<br/> Универсально-сборные приспособления<br/> Переносные сборочные приспособления<br/> Схема последовательной сборки и сварки конструкции<br/> Схема полной сборки конструкций с последующей сваркой.<br/> Схема параллельно-последовательной сборки и сварки конструкции<br/> Схемы оборудования для установки деталей при сварке</p>                             | 6 |   |
|   | <p><b>Содержание</b><br/> Обоснование появления временных и остаточных деформаций и напряжений.<br/> Регулирование теплового воздействия на конструкцию. Компенсация сварочных деформаций на стадии сборки конструкции. Рациональная последовательность выполнения сварных швов.<br/> Методы, основанные на пластическом деформировании отдельных участков сварного соединения.<br/> Термомеханическая правка сварных конструкций. Термическая обработка</p> | 4 | 2 |

|  |  |    |   |  |
|--|--|----|---|--|
|  | сварных конструкций (в закреплённом состоянии).  |    | 3 |  |
|  | <b>Практические работы</b>   | 2  |   |  |
|  | 1. Термическая обработка металлов Высокий отпуск, Нормализация<br>2. Закалка, отжиг<br>3. Улучшение, нормализация  |    |   |  |
|  | <b>Дифференцированный зачет</b>  | 2  |   |  |
|  | <p style="text-align: center;"><b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ .</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).<br/>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.<br/>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.<br/><i>Темы для самостоятельной проработки учебного материала:</i><br/>Разметка плоскостная. Правка, рубка, штамповка металлов. Резка, раскрой материалов. Опиливание материалов. Очистка заготовок. Виды подготовки кромок под сварку. Организация рабочего места электросварщика. Оборудование для подготовительных работ. Сварочно-сборочные приспособления. Основные требования безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.</p>   | 16 |   |  |
|  | <p style="text-align: center;"><b>Примерная тематика домашних заданий</b></p> <p>Подготовка сообщений по темам раздела модуля: Сборочно-сварочное оборудование. Контроль сборки перед сваркой. Сварочные прихватки. Требования к выполнению прихваток. Режим процесса сварочных прихваток. Техника, способы выполнения прихваток. Контроль выполнения прихваток.<br/>Виды деформаций и напряжений Причины возникновения напряжений и деформаций при сварке<br/>Меры борьбы с напряжениями и деформациями до сварки, при сварке и после сварки.</p>   |    |   |  |
|  | <p><b>Учебная практика</b><br/><b>Виды работ</b><br/><b>Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности.</b><br/><b>Подготовка металла к сварке.</b><br/>Подготовка металла к сварке с выполнением слесарных операций правки, рубки, гибки, резки ножовкой, опиления, простой разметки при помощи метра, циркуля и по шаблону. Разделка кромок под углом 15°, 30° и 45°. Вырубка и разделка зубилом трещин с предварительной засверловкой их концов. Выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей). Зачистка кромок после кислородной резки. Очистка поверхности металла от ржавчины и грязи до сварки. Зачистка сварных швов и удаление поверхностных дефектов после сварки. Вырубка участка недоброкачественного шва под последующую сварку. Сборка деталей под сварку с обеспечением равномерного соединения. Механизированная резка заготовок труб, листового металла.<br/><b>Упражнения в пользовании электросварочным оборудованием и аппаратурой.</b><br/>Ознакомление со сварочным оборудованием и аппаратурой. Включение и выключение сварочных трансформаторов, выпрямителей, генераторов, полуавтоматов. Регулирование силы сварочного тока. Ознакомление с устройством</p> | 72 |   |  |

|   |  |     |   |
|---|--|-----|---|
| <p>баллонов для защитного газа, газовых редукторов, ротаметров, сварочных горелок и т.д. Присоединение сварочных проводов и резиновых шлангов для защитного газа. Цвета окраски баллонов, правила обращения с ними. Упражнения в работе с электрододержателем и щитком. Тренировка в зажигании дуги. Поддержание требуемой длины дуги до полного расплавления электрода. Повторное зажигание дуги в случае ее обрыва.</p> <p><b>Сборка и прихватка пластин в нижнем положении шва</b><br/> Ознакомление с правилами наплавки валиков покрытыми электродами. Наплавка отдельных валиков на пластину. Ознакомление с типом сварных соединений: в стык, в тавр, в угол и внахлестку.</p> <p><b>Стыковые соединения.</b> Сборка под сварку соединений без скоса кромок и с односторонним скосом кромок. Проверка угла скоса кромок, величины притупления. Установка необходимого зазора при сборке. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихватки по излому.</p> <p><b>Угловые соединения.</b> Сборка под сварку с установкой необходимого зазора. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихватки по излому.</p> <p><b>Тавровые соединения.</b> Сборка под сварку пластин без скоса кромки стенки тавра. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихватки по излому.</p> <p><b>Нахлесточные соединения.</b> Сборка под сварку пластин одинаковой и разной толщины. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихватки по излому.</p> <p><b>Сборка и прихватка пластин при наклонном, вертикальном и горизонтальном положениях шва.</b><br/> Ознакомление с правилами наплавки валиков покрытыми электродами на наклонную пластину снизу вверх, сверху вниз и по окружности. Ознакомление с правилами наплавки вертикальных и горизонтальных валиков на вертикальной плоскости. Сборка под сварку пластин встык, в угол, в тавр, внахлестку в наклонном, вертикальном и горизонтальном положениях швов. Установка необходимого зазора при сборке. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Определение мест прихваток. Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихваток по внешнему виду и излому.</p> <p><b>Сборка и прихватка несложных деталей и узлов.</b><br/> Сборка несложных узлов. Прихватка деталей и узлов в процессе их сборки в нижнем, наклонном, вертикальном и горизонтальном положениях швов. Подбор режима и определение порядка ведения процесса прихватки. Обеспечение защиты обратной стороны сварного шва в процессе сварки в защитном газе. Прихватка ответственных конструкций под руководством электросварщика более высокой квалификации. Проверка качества прихваток. Устранение дефектов в них. Подготовка изделий и узлов под сварку и зачистка швов после нее. Освоение эффективных методов электросварочных работ на несложных деталях и узлах.<br/> Определение наружных дефектов сварных швов и соединений;<br/> Определение внутренних дефектов сварных швов и соединений;<br/> Устранение наружных и внутренних дефектов в сварных швах;<br/> Выполнение мероприятий по уменьшению деформаций и напряжений при сварке</p> |  |     | 2 |
| <b>Раздел 4. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных швов</b>   |  | 125 | 2 |
| <b>МДК 04. Контроль качества</b>  |  | 35  | 2 |

|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| <b>сварных соединений</b>   |   |    |   |
| <b>Тема 4.1. Требования к сварному шву</b>  | <b>Содержание</b>   | 2  | 2 |
|   | Строение сварного шва. ГОСТ на сварочные соединения и швы. ГОСТ на методы контроля качества.  |    |   |
| <b>Тема 4.2. Дефекты сварных швов</b>   | <b>Содержание</b>   | 6  | 2 |
|   | Виды дефектов шва Влияние дефектов на качество сварного шва Методы предупреждения дефектов шва Способы устранения дефектов Инструмент для контроля качества шва;  |    |   |
|   | <b>Практические работы</b>  | 10 |   |
| <b>Тема 4.3 Контроль качества сварных швов</b>  | <b>Содержание</b>   | 10 |   |
|   | Требования к качеству продукции. Контроль качества основных и сварочных материалов.<br>Контроль заготовок и сборки изделия. Контроль технологического процесса сварки. Визуальный контроль. Контроль швов на непроницаемость.<br>Неразрушающий контроль. Механические испытания. Металлографические исследования. Коррозионные испытания. |    |   |
|   | <b>Практические работы</b>  | 7  |   |
|   | Выбор способа контроля в зависимости от назначения конструкции<br>Описать преимущества и недостатки предложенных методов контроля   |    |   |
| <b>Дифференцированный зачет</b>   |   | 2  |   |
| <b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b>   |   | 18 |   |
| Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций. преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.<br>1.Подготовить сообщение и презентацию по темам:<br>Деформации и напряжения при сварке;<br>Способы устранения деформаций и напряжений;<br>Методика проведения механических испытаний (работа с ГОСТ 6996, ГОСТ 9454 и ГОСТ 10243)<br>2.Составить таблицу: Классификация дефектов сварных швов, причины возникновения и способы устранения;<br>3. Написать реферат по темам: Виды механических испытаний и области их применения.<br>Термическая обработка металлов. |   |    |   |
| <b>Примерная тематика домашних заданий</b>  |   |    | 3 |
| Подготовка сообщений по темам раздела модуля: Классификация дефектов. Причины возникновения дефектов. Способы устранения дефектов. Неразрушающие методы контроля. Разрушающие методы контроля. Выявление дефектов. Причины возникновения. Способы устранения.   |   |    |   |

|  |     |  |
|--|-----|--|
| <p><b>Учебная практика</b><br/> <b>Виды работ</b><br/> Определение наружных дефектов сварных швов и соединений;<br/> Определение внутренних дефектов сварных швов и соединений;<br/> Устранение наружных и внутренних дефектов в сварных швах;<br/> Выполнение мероприятий по уменьшению деформаций и напряжений при сварке<br/> Механические и металлографические испытания сварных соединений<br/> Выполнение мероприятий по уменьшению деформаций и напряжений при сварке</p>   | 72  |  |
| <p><b>Производственная практика</b><br/> <b>Виды работ</b><br/> Подготовка кромок для сварки листового металла толщиной до 12 мм встык сплошным односторонним и двусторонним швом, а также нормальным и усиленным. У-образная и Х-образная подготовка кромок для сварки пластин толщиной 8-16 мм встык; К-образная подготовка кромок для сварки пластин толщиной 8-16 мм в тавр.<br/> Подготовка кромок для сварки листового металла разной толщины встык внахлестку сплошным и прерывистым швом. У-образная и Х-образная подготовка кромок для сварки угловых соединений, вертикального листа.<br/> Прихватка пластин толщиной 2,3 и 4 мм встык без подготовки кромок нормальным и усиленным швами.<br/> Прихватка пластин толщиной до 1 мм с отбортовкой кромок без присадочного материала.<br/> Разметка и заготовка деталей и приспособлений. Прихватка в нижнем, положении. Выбор номера наконечника, способа сварки и порядка наложения швов при сварке несложных конструкций при соединениях деталей встык и в угол. Приварка труб к плоскостям. Вырубка дефектов и подготовка кромок изделий из чугуна под сварку и сварки<br/> Устранение деформаций и напряжений при сварке.<br/> Выполнение приемов контроля сварных швов и соединений внешним осмотром и измерениями, неразрушающими и разрушающими методами контроля.</p> | 36  |  |
| <b>Экзамен по модулю</b>   |     |  |
| <b>Всего</b>   | 421 |  |

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «теоретические основы сварки и резки металлов», лаборатории сварочных тренажеров, сварочной мастерской, заготовительного участка, сварочного полигона, лаборатории испытания материалов и контроля качества сварных соединений.

Оборудование учебного кабинета «теоретические основы сварки и резки металлов»:

- рабочие места студентов на 25 мест;
- макеты сварочного оборудования, макеты аппаратуры и инструмента для выполнения сварочных работ;
- компьютер, мультимедийное оборудование;
- сканер, принтер;
- интерактивная доска.

Оборудование сварочной мастерской и заготовительного участка:

- рабочие места электросварщика;
- выпрямитель сварочный;
- сварочный полуавтомат;
- сверлильный станок;
- заточной станок;
- дисковая пила;
- электромеханические ножницы;
- стеллажи металлоизделий;
- печи для прокаливания электродов;
- тренажеры сварщика, 4 единицы;
- верстаки слесарные с тисками слесарными 13 шт;
- электрофицированный инструмент (углошлифовальная машина, дрель сверлильная и т.п.);
- наборы инструмента 13шт.
- принадлежности сварщика и оснастка рабочих мест.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Лупачев В.Г. Ручная дуговая сварка.-Минск: «Высшая школа», 2014
2. Овчинников В. В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов. – М.: КноРус, 2012
3. Чернышов Г. Г. Сварочное дело. Сварка и резка металлов. – М.: «Академия», 2012
4. Электронный ресурс: Сварочные работы.

Форма доступа:

[gid-shop.ru/knigi/literatura\\_dlja\\_ssuzhov/svaroch...](http://gid-shop.ru/knigi/literatura_dlja_ssuzhov/svaroch...)

Электронный ресурс: Виды сварки, необходимые инструменты и принадлежности, дефекты и контроль

Форма доступа:

[www.xxlbook.ru/offerlab63223.aspx](http://www.xxlbook.ru/offerlab63223.aspx)

Дополнительные источники:

1. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций. – М.: «Академия», 2010
2. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций. Рабочая тетрадь. – М.: «Академия», 2010
3. Чебан В. А. Сварочные работы. - Ростов н/Д.: Феникс, 2011
4. Овчинников В.В. Технология дуговой и плазменной сварки и резки металлов.- М.: «Академия», 2010

5. Пакеты материалов для выполнения программы подготовки по профессии «Электросварщик ручной сварки»-изд. «Международный центр развития модульной системы обучения»
6. Классификаторы социально-экономической информации: [Электронный ресурс]. Форма доступа – <http://www.consultant.ru>.
7. Электронный ресурс: Сварка.

Форма доступа:

- [www.svarka-reska.ru](http://www.svarka-reska.ru)
- [www.svarka.net](http://www.svarka.net)
- [www.prosvarky.ru](http://www.prosvarky.ru)
- [websvarka.ru](http://websvarka.ru)

8. Интернет ресурс: Учебная, справочная литература по сварочным работам и сварочной аппаратуре для электрической сварки, иллюстрированные самоучители по электросварке.

Форма доступа: [www.librar.ru/topic3235.html](http://www.librar.ru/topic3235.html)

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

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профессии) в рамках профессионального модуля «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

Освоению профессионального модуля предшествуют учебные дисциплины:

«Основы инженерной графики», «Основы материаловедения», «Допуски и технические измерения».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация основной профессиональной образовательной программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее

профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля.

Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты<br>(освоенные<br>профессиональные<br>компетенции)   | Основные показатели оценки<br>результата  | Формы и методы<br>контроля и оценки  |
|--|---|--|
| <p>Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.</p>  | <p>Знание: основ инженерной графики<br/>Умение: читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций</p>   | <p>Текущий контроль в форме: практических контрольных срезов по темам профессионального модуля, тестовых заданий, защиты практических работ.</p> |
| <p>Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.</p>                    | <p>Знание: нормативной, справочной, технической и технологической документации<br/>Умение: пользоваться конструкторской, нормативно-технической и производственно-технологической документацией по сварке.</p>                  | <p>Дифференцированный зачет по курсам профессионального модуля</p>   |
| <p>Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.</p> | <p>Знание: конструкции оборудования и оснастки сварочного поста<br/>Умение: эксплуатации оборудования для сварки</p>  | <p>Экзамен по модулю</p>   |
| <p>Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.</p>   | <p>Знание: марок сварочных материалов, их характеристики, правила хранения и транспортировки<br/>Умение: выбирать сварочные материалы, обращения с материалами</p>  |  |
| <p>Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.</p>   | <p>Знание: технологического процесса подготовки и сборки элементов конструкций<br/>Умение: выполнения типовых слесарных операций, сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных</p> |  |

|   |   |
|---|---|
|   | приспособлений, выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением прихваток  |
| Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.  | Знание: правил контроля подготовки и сборки<br>Умение: использования измерительного инструмента для контроля подготовки и сборки  |
| Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.   | Знание:<br>- оборудование для подогрева.<br>Умение:<br>- выполнения местного и общего подогрева   |
| Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов   | Знание:<br>- требования к сварному шву;<br>- строения сварного шва, способов их испытания и видов контроля.<br>Умение:<br>- зачищать швы после сварки.<br>- проверять качество сварных соединений по внешнему виду и излому;  |
| Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке | Знание: причин дефектов сварных соединений и швов, способов выявления (предупреждения) и устранения<br>Умение:<br>- использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва;<br>- определения причин дефектов сварных соединений и швов;<br>- предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах; |

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<br>(освоенные общие<br>компетенции)   | Основные показатели оценки<br>результата   | Формы и методы<br>контроля и<br>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 решение;<br>– задач в области разработки технологических процессов восстановления деталей и ремонта машин;<br>–оценка эффективности и качества выполнения. |  |
| Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. | – мониторингирование собственной деятельности, самоанализ и коррекция результатов собственной работы.  | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.   | –эффективный поиск необходимой информации;<br>–использование различных источников, включая электронные.  |  |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  | –работа на современном технологическом оборудовании.   |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Работать в команде,<br>эффективно общаться<br>с коллегами,<br>руководством,<br>клиентами. | –взаимодействие с обучающимися,<br>преподавателями и мастерами в<br>ходе обучения. |  |
|   |  |  |