

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов

изготовления сварных конструкций

для специальности

22.02.06 Сварочное производство

базовая подготовка

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ   | 3  |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ   | 6  |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  | 10 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  | 34 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 39 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций

### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.06 Сварочное производство (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК) и общих (ОК):

ПК1.1. Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.

ПК1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

ПК1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.

ОК.2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по программам повышения квалификации и профессиональной подготовки в области сварочного производства при наличии среднего полного (общего) образования.

## **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:**

- применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;
- технической подготовки производства сварных конструкций;
- выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами;
- хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса;

### **уметь:**

- организовать рабочее место сварщика;
- выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;
- использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;

- применять методы устанавливать режимы сварки;
- рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;
- читать рабочие чертежи сварных конструкций;

**знать:**

- виды сварочных участков;
- виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации; источники питания;
- оборудование сварочных постов;
- технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;
- основы технологии сварки и производства сварных конструкций;
- методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки;
- основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;
- технологию изготовления сварных конструкций различного класса;
- технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды.

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

**Всего - 1009 час**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 901 часа, в том числе:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 601 часа;

Самостоятельная учебная нагрузка - 300 часов.

Производственной практики - 108 часов

**Вариативная часть составляет 222 часа и направлена на расширение часов обязательной части**

МДК.01 01 Технология сварочных работ – 152

МДК 01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций -70

## 2. РЕЗУЛЬТАТОМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций разработана, в том числе общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

| Код    | Наименование результата обучения   |
|--------|--|
| ОК 2.  | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     |
| ОК3.   | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  |
| ОК 4.  | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК6.   | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.   |
| ОК 8.  | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.    |
| ПК 1.1 | Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами  |
| ПК 1.2 | Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.   |
| ПК 1.3 | Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.                              |
| ПК 1.4 | Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.   |

## Использование часов вариативной части МДК.01.01 Технология сварочных работ

| № п/п | №, наименование темы   | Обоснование включения в рабочую программу  | Примечание                      |
|-------|--|--|---------------------------------|
| 1     | <b>Раздел 4. Металлургические процессы при сварке</b>  | <b>На расширение и углубление содержания обязательной части с учетом требования Профессиональный стандарт Специалист сварочного производства</b> | образец                         |
|       | Раздел 7.<br>Сварочные материалы   | Итого МДК.01.01 152, МДК.01.02 - 70 час  |                                 |
|       | Раздел 9.<br>Технология механизированной сварки под флюсом   | Профессиональный стандарт<br>Специалист сварочного производства<br>Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N975н                                    | На расширение и углубление темы |
|       | Раздел 10.<br>Технология сварки в защитных газах   | Профессиональный стандарт<br>Специалист сварочного производства<br>Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N975н                                    | На расширение и углубление темы |
|       | Раздел 11.<br>Технология электродуговой сварки   | Профессиональный стандарт<br>Специалист сварочного производства<br>Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N975н                                    | На расширение и углубление темы |
|       | Раздел 12.<br>Дуговая наплавка и резка   | Профессиональный стандарт<br>Специалист сварочного производства<br>Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N975н                                    | На расширение и углубление темы |
|       | Раздел 23.<br>Способы контроля сварочных материалов и сварных соединений   | Профессиональный стандарт<br>Специалист сварочного производства<br>Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N975н                                    | На расширение и углубление темы |
|       | Раздел 24.<br>Подготовка процесса производства сварных конструкций   | Профессиональный стандарт<br>Специалист сварочного производства<br>Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N975н                                    | На расширение и углубление темы |
|       | <b>Раздел 2</b><br>Подготовка основного сварочного оборудования и оснастки для производства сварных конструкций не дуговыми способами сварки | Профессиональный стандарт<br>Специалист сварочного производства<br>Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N975н                                    | На расширение и углубление темы |
|       | <b>Тема 2.5</b><br>Механизированные сборочно-сварочные установки и линии   | Профессиональный стандарт<br>Специалист сварочного производства<br>Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N975н                                    | На расширение и углубление темы |
|       | <b>Тема 1.2.</b><br>Источники питания для сварки   | Профессиональный стандарт<br>Специалист сварочного производства<br>Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N975н                                    | На расширение и углубление темы |
|       | <b>Тема 1.1.</b><br>Заготовительное и сборочное оборудование сварочного производства   | Профессиональный стандарт<br>Специалист сварочного производства<br>Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N975н                                    | На расширение и углубление темы |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций

| Коды<br>Профессиональных компет<br>енций | Наименования разделов<br>профессионального<br>модуля*                                     | Всего<br>часов(ма<br>кс. учебная<br>нагрузка и<br>практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса<br>(курсов) |   |  |  |  |   |
|--|---|---|--|---|--|--|--|---|
|  |   |   | Обязательная аудиторная учебная<br>нагрузка обучающегося                   |   |  |  | Самостоятельная работа<br>обучающегося |   |
|  |   |   | Всего, час<br>ов   | в т.ч.<br>обзорные,<br>установочн<br>ые занятия | в т.ч.<br>лабораторн<br>ые работы<br>и<br>практическ<br>ие<br>занятия, час<br>ов | в т.ч.<br>курсовая<br>работа(проект),ч<br>асов | Всего, час<br>ов                       | в т.ч.<br>курсовая работа(проект),<br>часов |
| 1  | 2   | 3   | 4  | 5   | 6  | 7  | 8                                      | 9   |
| ПК 1.1 - ПК 1.4                          | <b>МДК.<br/>01.01.Технология сваро<br/>чных работ</b>                                     | 588   | 370  | 200   | 140  | 30   | 185                                    | -   |
|  | <b>МДК. 01.02. Основное<br/>оборудование для<br/>производства сварных<br/>конструкций</b> | 346   | 231  | 117   | 114  |  | 115                                    |   |
|  | <b>Производственная<br/>практика (по профилю<br/>специальности), часов</b>                | 108   |  |   |  |  |  |   |
|  | Всего:  | 1009  | 623  | 317   | 254  |  | 300                                    |   |

Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций



|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций               |   | 901   |   |   |
| <b>МДК 01.01<br/>Технология сварочных работ</b>   |   | 555(370+185)  |   |   |
| Раздел 1. Теория сварочных процессов  | Содержание  |   | 4 | 1 |
|   |   | Понятие о сварке и ее сущность  |   |   |
|   |   | Классификация и основные виды сварки плавлением. Сварные соединения и швы |   |   |
|   | Практические занятия  |   | 4 |   |
|   | 1.  | Виды сварки плавлением  |   |   |
|   | 2.  | Сварные соединения  |   |   |
|   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы |   | 4 |   |
| Раздел 2.<br>Электрическая сварочная дуга   | Содержание  |   | 6 | 1 |
|   | 1.  | Основные физические процессы в дуговом разряде                            |   |   |
|   | 2.  | Баланс энергии и выделение теплоты в дуговом промежутке                   |   |   |
|   | 3.  | Условия возбуждения и устойчивого горения дуги                            |   |   |
|   | 4.  | Технологические свойства и способы управления параметрами дуги            |   |   |
|   | Практические занятия  |   | 4 |   |
|   | 1.  | Технологические особенности и условия устойчивого горения сварочной дуги  |   |   |
|   | 2.  | Диаграммы баланса энергии   |   |   |
| Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы |   | 5   |   |   |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| Раздел 3.<br>Тепловые процессы<br>при сварке                            | Содержание  |   | 8 | 2 |
|   | 1.  | Основные понятия и схемы нагреваемых тел                      |   |   |
|   | 2.  | Типы источников нагрева и параметры термического цикла сварки |   |   |
|   | 3.  | Особенности плавления и переноса электродного металла         |   |   |
|   | 4.  | Нагрев и плавление основного металла при сварке               |   |   |
|   | Практические занятия  |   | 6 |   |
|   | 1.  | Расчет эффективной тепловой мощности.                         |   |   |
|   | 2.  | Методика расчета температуры точки.                           |   |   |
|   | 3.  | Влияние параметров режимов сварки на форму изотерм            |   |   |
|   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы |   | 7 |   |
| Раздел 4.<br>Металлургические<br>процессы при сварке                    | Содержание  |   | 8 | 2 |
|   | 1.  | Особенности сварочных металлургических процессов              |   |   |
|   | 2.  | Основные металлургические процессы при дуговой сварке         |   |   |
|   | 3.  | Характер химических реакций при различных видах сварки        |   |   |
|   | 4.  | Методика расчета состава металла шва                          |   |   |
|   | Практические занятия  |   | 6 |   |
|   | 1.  | ч.1 Диссоциация   |   |   |
|   | 2.  | ч.2 Окисление   |   |   |
|   | 3.  | ч.3 Раскисление   |   |   |
|   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы |   | 7 |   |
| Раздел 5.<br>Фазовые и<br>структурные<br>превращения и<br>свариваемость | Содержание  |   | 8 | 2 |

|   |   |   |    |   |
|---|---|---|----|---|
| металлов при сварке<br>плавлением   |   |   |    | 2 |
|   | 1.  | Фазовые и структурные превращения   |    |   |
|   | 2.  | Основные структурные зоны в сварном соединении                              |    |   |
|   | 3.  | Формирование химической неоднородности в сварных соединениях                |    |   |
|   | 4.  | Понятие свариваемости, ее основные показатели и методы оценки               |    |   |
|   | Практические занятия  |   | 4  |   |
|   | 1.  | Структурные зоны в поперечном сечении сварного соединения                   |    |   |
|   | 2.  | Расчет свариваемости металлов   |    |   |
|   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы |   | 6  |   |
| Раздел 6.<br>Напряжения и<br>деформации при<br>сварке   | Содержание  |   | 8  | 1 |
|   | 1.  | Понятия о сварочных напряжениях и деформациях                               |    |   |
|   | 2.  | Возникновение деформаций и перемещений при сварке                           |    |   |
|   | 3.  | Влияние параметров процесса сварки на величину напряжений                   |    |   |
|   | 4.  | Методы снижения сварочных деформаций и напряжений                           |    |   |
|   | Практические занятия  |   | 6  |   |
|   | 1.  | Практическая работа №9. Распределение продольных остаточных напряжений      |    |   |
|   | 2.  | Практическая работа №10. Методы расчета напряжений                          |    |   |
|   | 3.  | Практическая работа № 11. Методы снижения сварочных деформаций и напряжений |    |   |
| Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы |   | 7   |    |   |
| Раздел 7.<br>Сварочные<br>материалы   | Содержание  |   | 12 | 1 |
|   | 1.  | Сварочная проволока, прутки и порошки                                       |    |   |
|   | 2.  | Покрытые электроды для дуговой сварки и наплавки                            |    |   |
|   | 3.  | Неплавящиеся электроды  |    |   |
|   | 4.  | Флюсы для дуговой и электрошлаковой сварки                                  |    |   |

|   |   |  |    |   |
|---|---|--|----|---|
|   | 5.  | Защитные газы  |    |   |
|   | 6.  | Упаковка и хранение сварочных материалов                               |    |   |
|   | Практические занятия  |  | 8  |   |
|   | 1.  | Условные обозначения марок проволоки                                   |    |   |
|   | 2.  | Условные обозначения марок флюсов                                      |    |   |
|   | 3.  | Характеристика газов   |    |   |
|   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы |  | 10 |   |
| Раздел 8.<br>Технология ручной дуговой сварки плавлением  | Содержание  |  | 10 | 1 |
|   | 1.  | Тема 8.1 Сущность процесса и способы повышения его производительности  |    |   |
|   | 2.  | Тема 8.2 Оборудование сварочного поста и подготовка деталей под сварку |    |   |
|   | 3.  | Тема 8.3 Выбор режимов при ручной дуговой сварке                       |    |   |
|   | 4.  | Тема 8.4 Способы выполнения соединений и швов различных типов          |    |   |
|   | 5.  | Тема 8.5 Сварка в различных пространственных положениях                |    |   |
|   | Практические занятия  |  | 6  |   |
|   | 1   | ч.1 Произвести выбор материала и расчет режимов ручной дуговой сварки  |    |   |
|   | 2   | ч.2 Произвести выбор материала и расчет режимов ручной дуговой сварки  |    |   |
|   | 3   | ч.3 Произвести выбор материала и расчет режимов ручной дуговой сварки  |    |   |
| Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы |   | 8  |    |   |
| Раздел 9.<br>Технология механизированной сварки под флюсом  | Содержание  |  | 8  | 2 |
|   | 1   | Особенности процесса сварки под флюсом                                 |    |   |
|   | 2   | Подготовка деталей под сварку  |    |   |
|   | 3   | Режимы сварки под флюсом   |    |   |
|   | 4   | Техника сварки под флюсом соединений и швов различных типов            |    |   |
|   | Практические занятия  |  | 6  |   |
|   | 1   | Произвести выбор материала и расчет режимов сварки под флюсом          |    |   |
|   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного                              |  | 7  |   |
| Раздел 10.  | Содержание  |  | 14 | 2 |

|  |  |  |    |   |
|--|--|--|----|---|
| Технология сварки в защитных газах   | 1  | Особенности сварки в защитных газах                                    |    |   |
|  | 2  | Подготовка деталей под сварку и выбор параметров режима                |    |   |
|  | 3  | Сварка неплавящимся электродом в инертных газах                        |    |   |
|  | 4  | Разновидности сварки неплавящимся электродом                           |    |   |
|  | 5  | Сварка плавящимся электродом в инертных газах                          |    |   |
|  | 6  | Сварка плавящимся электродом в активных газах                          |    |   |
|  | 7  | Разновидности сварки плавящимся электродом в защитных газах            |    |   |
|  | Практические занятия   |  | 6  |   |
|  | 1  | Произвести выбор материала и расчет режимов сварки в защитных газах    |    |   |
|  | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного |  | 10 |   |
| Раздел 11.<br>Технология электрошлаковой сварки                              | Содержание   |  | 10 | 3 |
|  | 1  | Особенности электрошлакового процесса                                  |    |   |
|  | 2  | Типы соединений и материалы для электрошлаковой сварки                 |    |   |
|  | 3  | Режимы и техника выполнения швов                                       |    |   |
|  | 4  | Разновидности электрошлаковой сварки                                   |    |   |
|  | 5  | Особенности сварных соединений и их термообработка                     |    |   |
|  | Практические занятия   |  | 6  |   |
|  | 1  | Произвести выбор материала и расчет режимов для электрошлаковой сварки |    |   |
| Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного |  | 8  |    |   |
| Раздел 12.<br>Дуговая наплавка и резка                                       | Содержание   |  | 18 | 2 |
|  | 1  | Особенности процесса и материалы для наплавки                          |    |   |
|  | 2  | Способы и технология наплавки  |    |   |
|  | 3  | Дуговая и плазменная резка металлов                                    |    |   |
|  | 4  | Особенности процесса и материалы для наплавки                          |    |   |
|  | Практические занятия   |  | 14 |   |
|  | 1  | Выбор параметров режимов сварки для наплавки                           |    |   |
|  | 2  | Раскрой металла.   |    |   |
| Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного |  | 16   |    |   |
| Раздел 13.   | Содержание   |  | 6  | 2 |

|   |  |   |    |   |
|---|--|---|----|---|
| Структура и свойства сталей                                       | 1  | Полиморфные превращения в железе  |    |   |
|   | 2  | Классификация сталей по структуре   |    |   |
|   | 3  | Фазовые превращения в околошовной зоне и их влияние на свариваемость сталей |    |   |
|   | Практические занятия   |   | 4  |   |
|   | 1  | Определение свариваемости сталей различных марок.                           |    |   |
|   | 2  | Определение фазы в околошовной зоне   |    |   |
|   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного |   | 5  |   |
|   | Содержание   |   | 12 | 2 |
| Раздел 14.<br>Сварка низкоуглеродистых и низколегированных сталей | 1  | Общие сведения и классификация сталей                                       |    |   |
|   | 2  | Сварка низкоуглеродистых сталей   |    |   |
|   | 3  | Сварка низколегированных перлитных сталей                                   |    |   |
|   | 4  | Сварка микролегированных сталей   |    |   |
|   | 5  | Сварка теплоустойчивых перлитных сталей                                     |    |   |
|   | 6  | Сварка низколегированных сталей высокой прочности                           |    |   |
|   | Практические занятия   |   | 4  |   |
|   | 1  | Определение и характеристика стали.   |    |   |
|   | 2  | Определение сталей высокой прочности  |    |   |
|   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного |   | 8  |   |
| Раздел 15.<br>Сварка углеродистых и среднелегированных сталей     | Содержание   |   | 6  | 2 |
|   | 1  | Свойства и структура сталей   |    |   |
|   | 2  | Сварка низкоуглеродистых бейнитно-мартенситных сталей                       |    |   |
|   | 3  | Сварка среднелегированных бейнитно-мартенситных сталей                      |    |   |
|   | Практические занятия   |   | 4  |   |
|   | 1  | Определение свойств среднелегированных сталей                               |    |   |
|   | 2  | Определение бейнитно-мартенситных сталей                                    |    |   |
|   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного |   | 5  |   |
| Раздел 16.<br>Сварка  | Содержание   |   | 8  | 2 |
|   | 1  | Основные характеристики сталей общие технологические приемы сварки          |    |   |

|  |  |  |    |   |
|--|--|--|----|---|
| высоколегированных сталей и сплавов  | 2  | Особенности сварки высокохромистых сталей                            |    |   |
|  | 3  | Особенности сварки высоколегированных хромоникелевых сталей          |    |   |
|  | 4  | Особенности сварки высоколегированных сплавов на никелевой основе    |    |   |
|  | Практические занятия   |  | 6  |   |
|  | 1  | Характеристика высокохромистых сталей и приемы сварки                |    |   |
|  | 2  | Характеристика хромоникелевых сталей и приемы сварки                 |    |   |
|  | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного |  | 7  |   |
| Раздел 17.<br>Сварка чугунов   | Содержание   |  | 6  | 2 |
|  | 1  | Классификация чугунов и их свариваемость                             |    |   |
|  | 2  | Горячая сварка чугунов   |    |   |
|  | 3  | Холодная сварка чугунов  |    |   |
|  | Практические занятия   |  | 4  |   |
|  | 1  | Классификация чугунов  |    |   |
|  | 2  | Способы сварки и расчет режимов для сварки чугуна                    |    |   |
| Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного |  | 5  |    |   |
| Раздел 18.<br>Сварка цветных металлов и сплавов                              | Содержание   |  | 10 | 3 |
|  | 1  | Основные свойства цветных металлов и сплавов                         |    |   |
|  | 2  | Особенности сварки алюминиевых сплавов                               |    |   |
|  | 3  | Особенности сварки меди и медных сплавов                             |    |   |
|  | 4  | Особенности сварки титана и его сплавов                              |    |   |
|  | Практические занятия   |  | 6  |   |
|  | 1  | Способы сварки алюминия.   |    |   |
|  | 2  | Способы сварки меди  |    |   |
|  | 3  | Способы сварки титана  |    |   |
| Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного |  | 8  |    |   |
| Раздел 19.<br>Сварка разнородных металлов                                    | Содержание   |  | 8  | 3 |
|  | 1  | Сварные соединения разнородных сталей                                |    |   |
|  | 2  | Особенности технологии сварки сталей разных структурных классов      |    |   |
|  | 3  | Особенности технологии сварки разнородных сталей одного структурного |    |   |

|  |   |  |    |   |
|--|---|--|----|---|
|  |   | класса   |    |   |
|  |   | Практические занятия   | 6  |   |
|  | 1 | Способы сварки сталей разных структурных классов                             |    |   |
|  | 2 | Способы сварки сталей одного структурного класса                             |    |   |
|  |   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного | 7  |   |
| Раздел 20.<br>Особенности<br>расчета режимов<br>сварки                   |   | Содержание   | 12 | 3 |
|  | 1 | Формулы режимов, расчеты режимов сварки                                      |    |   |
|  | 2 | Формулы скорости процесса сварки, расчеты скорости сварки                    |    |   |
|  | 3 | Формулы расчета сварочных материалов.  |    |   |
|  |   | Практические занятия   | 20 |   |
|  | 1 | Расчеты режимов сварки   |    |   |
|  | 2 | Расчеты расхода сварочных материалов   |    |   |
|  |   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного | 16 |   |
| Раздел 21.<br>Внутренние<br>напряжения и<br>деформации при<br>сварке     |   | Содержание   | 6  | 2 |
|  | 1 | Причины появления внутренних напряжений и деформаций                         |    |   |
|  | 2 | Деформации и напряжения при сварке стыковых и тавровых соединений            |    |   |
|  |   | Практические занятия   | 4  |   |
|  | 1 | Борьба со сварочными деформациями  |    |   |
|  |   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного | 5  |   |
| Раздел 22.<br>Исправление<br>деформированных и<br>сварных<br>конструкций |   | Содержание   | 2  | 2 |
|  | 1 | Тема : Дефекты технологических и тепловых процессов сварки                   |    |   |
|  |   | Практические занятия   | 6  |   |
|  | 1 | Дефекты формирования шва   |    |   |
|  | 2 | Влияние дефектов на прочность сварных соединений                             |    |   |
|  |   | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного | 4  |   |
| Раздел 23.<br>Способы контроля<br>сварочных                              |   | Содержание   | 6  | 2 |
|  | 1 | Способы контроля сварочных материалов и сварных соединений                   |    |   |
|  | 2 | Магнитный метод дефектоскопии  |    |   |



|  |  |   |    |   |
|--|--|---|----|---|
| материалов и сварных соединений                                    | 3  | Рентгено-телевизионный контроль   |    |   |
|  | Практические занятия   |   | 8  |   |
|  | 1  | Виды контроля сварных соединений  |    |   |
|  | 2  | Внешний осмотр и замер размеров швов  |    |   |
|  | 3  | Металлографические исследования сварных соединений  |    |   |
|  | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного |   | 7  |   |
| Раздел 24.<br>Подготовка процесса производства сварных конструкций | Содержание   |   | 18 | 3 |
|  | 1  | Сварочные материалы для изготовления конструкций  |    |   |
|  | 2  | Классификация сварных конструкций. Основные типы сварных конструкций.   |    |   |
|  | Практические занятия   |   | 2  |   |
|  | 1  | Трубопровод   |    |   |
|  | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного |   | 10 |   |
| Раздел 25.<br>Режимы термической обработки сварных конструкций     | Содержание   |   | 8  | 3 |
|  | 1  | Средства нагрева изделий. Индукционный способ. Радиационный нагрев электронагревателями. Сопротивления. Газопламенный способ. |    |   |
|  | 2  | Выбор вида и параметров режима термической обработки сварных конструкций.   |    |   |
|  | 3  | Устройства для измерения температуры при термической обработке металлов.  |    |   |
|  | 4  | Выбор вида и параметров режима термической обработки сварных конструкций из низко- и среднелегированных сталей                |    |   |
|  | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания, повторение пройденного |   | 4  |   |
|  |  |   |    |   |
|  |  |   |    |   |

| 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>МДК 01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций</b>  |   | 346(231+115) |                  |
| Раздел 1<br>Подготовка технологического оборудования и оснастки для производства сварных конструкций дуговыми способами сварки |   | 120          |                  |
| Тема 1.1.<br>Заготовительное и сборочное оборудование сварочного производства  | Содержание  | 10           |                  |
|  | 1 Виды оборудования для изготовления сварных узлов. Выбор оборудования в зависимости от вида выполняемых работ и способа сварки.  |              | 2                |
|  | 2 Сварочный участок и сварочный пост. Оборудование сварочных постов для различных способов сварки. Рабочее место и инструмент сварщика. Эксплуатация сварочного оборудования. Техника безопасности при работе на сборочно-сварочном оборудовании и приспособлениях.                                     |              | 2                |
|  | 3 Основные этапы технологического процесса изготовления сварных конструкций. Общая характеристика оборудования, применяемого при изготовлении сварных конструкций. Оборудование для заготовительных работ. Краткая характеристика оборудования. Механизация заготовительных работ.                      |              | 2                |
|  | 4 Оборудование для сборки под сварку. Назначение и основные виды сборочного оборудования. Классификация сборочно-сварочных приспособлений. Типовые и специализированные сборочно-сварочные приспособления. Стенды. Кондукторы. Вращатели. Манипуляторы. Кантователи. Позиционеры. Центраторы. Лестницы. |              | 2                |
|  | 5 Оборудование для установки и поворота свариваемых изделий. Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений. Упоры. Прижимы. Стягивающие и распорные устройства. Шаблоны. Фиксаторы. Установочные поверхности.   |              | 2                |

Тема 1.2.  
Источники питания для сварки

|            |   |    |   |
|------------|---|----|---|
| Содержание |   | 16 |   |
| 6          | Основное сварочное оборудование. Назначение и классификация. Номенклатура основного сварочного оборудования.  |    | 2 |
| 7          | Основы электротехники сварочного производства. Обслуживание сварочного оборудования. Инструменты и индивидуальные средства защиты сварщика, используемые при выполнении сварочных работ.  |    | 2 |
| 8.         | Источники питания для дуговой сварки. Требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги. Классификация источников питания сварочной дуги. Условное обозначение источников питания. Техника безопасности при эксплуатации источников питания сварочной дуги.         |    | 2 |
| 9.         | Источники питания переменного тока. Назначение, устройство сварочного трансформатора. Сварочные трансформаторы с нормальным и повышенным магнитным рассеянием. Типы и марки сварочных трансформаторов. Регулирование силы сварочного тока при работе сварочного трансформатора. |    | 2 |
| 10         | Инверторные источники питания сварочной дуги. Устройство и принцип работы. Источники питания для сварки импульсной дугой.   |    | 2 |
| 11.        | Источники питания сварочного тока. Сварочные преобразователи и агрегаты. Устройство различных групп и типов сварочных преобразователей и агрегатов. Регулирование силы сварочного тока при работе преобразователя.  |    | 2 |
| 12.        | Сварочные выпрямители. Устройство различных групп и типов сварочных выпрямителей. Регулирование силы сварочного тока и напряжения при работе выпрямителя. Типы и марки сварочных выпрямителей.  |    | 2 |
| 13.        | Структура условного обозначения сварочных источников питания. Принцип выбора источника питания сварочной дуги для различных способов сварки.  |    | 2 |
| Содержание |   | 14 |   |

Тема 1.3.

|   |     |   |    |   |
|---|-----|---|----|---|
| Оборудование для механизированной дуговой сварки            | 14. | Классификация сварочных полуавтоматов для механизированных способов сварки-сварка в защитных газах и под флюсом.  |    | 2 |
|   | 15. | Сварочные полуавтоматы для сварки в защитных газах. Общие сведения и классификация. Назначение и область применения. Основные элементы сварочных полуавтоматов.   |    | 2 |
|   | 16. | Сварочные горелки. Их назначение и классификация. Устройство сварочной горелки. Принцип выбора сварочных горелок для механизированной сварки в защитных газах   |    | 3 |
|   | 17. | Оборудование для подачи защитного газа и сварочной проволоки. Способ подачи защитных газов. Механизмы подачи сварочной проволоки. Дополнительное оборудование сварочных аппаратов для механизированной сварки в газах.  |    | 2 |
|   | 18. | Модели отечественных и зарубежных полуавтоматов для сварки в защитных газах. Обслуживание сварочных полуавтоматов. Неполадки в работе сварочных полуавтоматов и методы их устранения.   |    | 2 |
|   | 19. | Сварочные полуавтоматы для сварки под слоем флюса. Общие сведения и классификация. Основные части сварочных полуавтоматов для сварки под  |    | 2 |
|   | 20. | Оборудование для подачи сварочной проволоки при сварке под флюсом. Механизмы подачи сварочной проволоки. Дополнительное оборудование сварочных аппаратов для механизированной сварки под флюсом.  |    | 2 |
| Содержание  |     |   | 10 |   |
| Тема 1.4.<br>Оборудование для автоматической дуговой сварки | 21. | Сварочные автоматы для сварки в защитных газах. Общие сведения и классификация. Назначение и область применения. Основные элементы сварочных автоматов. Сварочные горелки. Их назначение и классификация. Устройство сварочной горелки. Принцип выбора сварочных горелок для автоматической сварки в защитных газах |    | 4 |

|                     |   |    |   |
|---------------------|---|----|---|
| 22.                 | Основное и дополнительное оборудование для автоматической сварки в газах ( вариант аргонодуговой сварки неплавящимся электродом без присадки и с присадкой, вариант сварки плавящимся электродом в аргоне).   |    | 4 |
| 23.                 | Сварочные автоматы для сварки под слоем флюса. Область применения, общие сведения и классификация. Основные части сварочных автоматов для сварки под флюсом.  |    | 2 |
| 24.                 | Сварочные головки для автоматической сварки под флюсом. Назначение сварочной головки. Конструкция сварочной головки. Основное и дополнительное сварочное оборудование для автоматической сварки под флюсом. Схемы регулирования процесса дуговой сварки под флюсом ( автоматическое |    | 4 |
| 25.                 | Оборудование для подачи сварочной проволоки и сварочного флюса. Механизмы подачи сварочной проволоки. Оборудование для подачи сварочного флюса. Дополнительное оборудование сварочных аппаратов для механизированной сварки под флюсом.   |    | 4 |
| Практические работы |   | 70 | - |
| 26                  | Выбор режимов сварки сварочного оборудования по заданным параметрам (марке стали, толщине свариваемой стали, длине сварного шва и выбранного способа сварки).   |    | 4 |
| 27                  | Расчет и установка режимов для ручной дуговой сварки углеродистых и высоколегированных сталей в лабораторных условиях.  |    | 3 |
| 28                  | Программное обеспечение Техтран   |    | 4 |
| 29                  | Выбор оборудования для резки листовых заготовок в зависимости от их габаритов .   |    | 2 |
| 30                  | Выбор и установка сборочного приспособления для сборки плосколистовых конструкций по продольному стыку.   |    | 4 |

|  |    |  |    |
|--|----|--|----|
|  | 31 | Определение скорости вращения шпинделя манипулятора по заданным параметрам ( диаметра свариваемого изделия и скорости сварки).                           | 2  |
|  | 32 | Определение числа опор роликового стенда по его длине в зависимости веса цилиндрической сварной конструкции.   | 2  |
|  | 33 | Разработка чертежа распорного устройства для сохранения овальности обечайки ( распорного кольца).  | 4  |
|  | 34 | Определение допустимой нагрузки на роликоопоры и расстояния между роликоопорами по ширине стенда в зависимости от масса и диаметра свариваемых обечайек. | 4  |
|  | 35 | Выбор источника питания переменного тока по заданным параметрам  | 2  |
|  | 36 | Выбор источника питания постоянного тока по заданным параметрам.   | 4  |
|  | 37 | Выбор сварочного оборудования для механизированной сварки плавящимся электродом по заданным параметрам.  | 4  |
|  | 38 | Выбор сварочного оборудования для автоматической сварки под флюсом по заданным параметрам.   | 4  |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1 МДК 01.02<br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы |    |  | 60 |
| Темы рефератов   | 1  | Современные источники питания переменного и постоянного тока.  |    |
|  | 2  | Основные технологические приёмы сборки листовых оболочковых конструкций  |    |
|  | 3  | Основные части сварочных полуавтоматов для сварки в защитных газах   |    |
|  | 4  | Современные сварочные полуавтоматы отечественного производства.  |    |
|  | 5  | Сварочные тракторы общего назначения.  |    |
|  | 6  | Сварочные головки для автоматической сварки под флюсом.  |    |
|  | 7  | Сварочное оборудование для автоматической сварки сосудов и емкостей.   |    |

|   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
| <p>Раздел 2<br/>Подготовка основного сварочного оборудования и оснастки для производства сварных конструкций не дуговыми способами сварки</p> |   | 111 |   |
| <p>Тема 2.1<br/>Оборудование для электрошлаковой сварки</p>   | <p>Содержание</p>   | 20  |   |
|   | <p>1    Аппаратура для электрошлаковой сварки. Общие сведения. Ходовые механизмы вертикального и возвратно-поступательного перемещения. Источники питания для ЭШС. Формирующие ползуны.</p> |     | 3 |
|   | <p>2    Автоматы для электрошлаковой сварки проволочным электродом. Автоматы рельсового и безрельсового типов.</p>  |     | 4 |
|   | <p>3    Автоматы для электрошлаковой сварки пластинчатым электродом. Автоматы для электрошлаковой сварки плавящимся мундштуком.</p>   |     | 4 |
|   | <p>4    Оборудование для крепления и перемещения сварочных автоматов. Оборудование для обслуживания зоны сварки.</p>  |     | 2 |
| <p>Тема 2.2<br/>Оборудование для газовой сварки</p>   | <p>Содержание</p>   | 10  |   |
|   | <p>5    Основы газопламенной обработки металлов. Оборудование для хранения горючих газов. Газовые коммуникации и емкости для хранения и транспортировки газов.</p>                          |     | 2 |
|   | <p>6    Оборудование для газовой сварки. Сварочные горелки, шланги, рукава, запорные устройства, манометры.</p>   |     | 2 |
|   | <p>7    Особенности технологии газовой сварки. Газовая сварка сталей, чугуна и цветных металлов</p>   |     | 2 |
|   | <p>8    Кислородная резка металлов. Аппаратура для ручной газовой резки.</p>  |     | 2 |
|   | <p>9    Оборудование для машинной кислородной резки.</p>  |     | 2 |
|   | <p>10    Оборудование для специальных видов газовой резки.</p>  |     | 2 |
|   | <p>11    Процессы образования соединений при контактной сварке.</p>   |     |   |
|   | <p>12    Общие сведения об основных узлах и электрических схемах машин контактной сварки</p>  |     | 1 |
|   | <p>13    Структура электрических цепей. Источники питания для контактной сварки<br/>Сварочные трансформаторы контактных машин.</p>  |     | 2 |

|  |                     |  |    |   |
|--|---------------------|--|----|---|
| Тема 2.3<br>Оборудование для контактной сварки                                     | Содержание          |  | 21 |   |
|  | 14                  | Механическая часть контактных машин.   |    | 4 |
|  | 15                  | Аппаратура управления машинами контактной сварки   |    | 4 |
|  | 16                  | Особенности технологии различных видов контактной сварки   |    | 2 |
|  | 17                  | Машины контактной точечной, шовной и рельефной сварки  |    | 2 |
|  | 18                  | Машины стыковой сварки оплавлением и сопротивлением  |    | 2 |
|  | 19                  | Техническая эксплуатация машин контактной сварки   |    | 2 |
|  | 20                  | Организация рабочего места, техника безопасности при контактной сварке.  |    | 2 |
| Тема 2.4<br>Оборудование для электроннолучевой иплазменнодуговой и лазерной сварки | Содержание          |  | 6  |   |
|  | 21                  | Классификация и состав электроннолучевых установок Электроннолучевые пушки.  |    |   |
|  | 22                  | Источники питания электроннолучевых пушек. Системы управления электроннолучевой установкой. Оборудование для лазерной сварки.  |    | 4 |
|  | 23                  | Общие сведения об оборудовании для плазменнодуговой сварки. Классификация оборудования. Дуговые плазменные головки.  |    | 2 |
| Тема 2.5<br>Механизированные сборочно-сварочные установки и линии                  | Содержание          |  | 10 |   |
|  | 24                  | Основные направления развития современного сварочного оборудования. Сварочные и наплавочные установки и линии. Классификация и назначение, установки для автоматической сварки листовых и оболочковых конструкций. |    | 3 |
|  | 25                  | Универсальные аппараты для дуговой наплавки. Установки для наплавки плоских деталей и тел вращения.  |    | 2 |
|  | 26                  | Установки и станки для сварки прямолинейных и кольцевых швов. Установки для наплавки сложных поверхностей.   |    | 2 |
|  | 27                  | Автоматические сборочно-сварочные линии. Их классификация. Поточная автоматизированная линия изготовления сварных швов с продольным швом.  |    | 2 |
|  | Содержание          |  |    |   |
|  | Практические работы |  | 44 |   |
|  | 28                  | Разработка чертежа кассетного устройства для подачи сварочной проволоки при автоматической сварки.   |    | 3 |
|  | 29                  | Разработка простейшего грузозахватного приспособления для установки обечаек и труб на сварочный стенд.   |    | 4 |
|  | 30                  | Знакомство с оборудованием, используемым для зачистки кромок под сварку и  |    | 1 |



|   |  |            |   |
|---|--|------------|---|
|   | сварных швов ( ручные шлифовальные машинки).   |            |   |
| 31  | Изучение оборудования для правки сварных конструкций (исправление грибовидности сварной двутавровой балки) |            | 1 |
| 32  | Знакомство с подъемно-транспортным оборудованием, применяемым для транспортировки сварных конструкций.     |            | 3 |
| 33  | Изучение систем флюсоаппаратов различных характеристик.  |            | 3 |
| 34  | Обслуживание сварочного оборудования.  |            | 2 |
| 35  | Изучение правил техники безопасности при работе на полуавтоматических и автоматических сварочных машинах.  |            | 1 |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 2 МДК 01.02                                     |  | <b>92</b>  |   |
| Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы |  |            |   |
| Тематика внеаудиторной самостоятельной работы   |  |            |   |
| Темы рефератов:   |  |            |   |
| 1   | Оборудование для транспортировки и установки сварных конструкций в сварочные стенды.                       |            |   |
| 2   | Электрошлаковые стенды для сварки продольных и кольцевых швов  |            |   |
| 3   | Оборудование для механической обработки кромок под сварку и подготовку сварных швов под контроль.          |            |   |
| 4   | Плазменнодуговая сварка и наплавка. Основное оборудование.   |            |   |
| 5   | Электроннолучевая сварка. Основное оборудование.   |            |   |
| 6   | Источники питания для контактной сварки  |            |   |
| 7   | Подъемно-транспортное оборудование для установки сварных конструкций на сварочные стенды.                  |            |   |
|   |  |            |   |
| <b>ИТОГО</b>  |  | <b>901</b> |   |

|  |            |
|--|------------|
| <p>Самостоятельная работа при изучении всех разделов ПМ 01.<br/> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.<br/> Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите, подготовка к тестированию, презентаций, реферата, доклада, оформление отчета по экскурсии.<br/> Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.<br/> Работа над курсовым проектом.<br/> Подбор технологического оборудования, инструментов по техническим характеристикам. Назначение режимов сварки.</p> | <b>300</b> |
| <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Подготовка металла под сварку.</li> <li>2. Механическая правка листов, полос и профильного металла.</li> <li>3. Механическая резка на отрезных станках.</li> <li>4. Механическая резка на гильотинных ножницах.</li> <li>5. Способы полготовки кромок под сварку.</li> <li>6. Механические способы очистки металла.</li> <li>7. Химические способы очистки металла.</li> <li>8. Способы предохранения металла от коррозии.</li> </ol>  |            |
| <p>Производственная практика ( по профилю специальности)<br/> <b>Виды работ:</b> выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных конструкций с заданными свойствам; хранение и использование сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса; техническая подготовка производства сварных конструкций; сборка и сварка конструкций с эксплуатационными свойствами с применением различных методов, способов и приемов.</p>  | <b>108</b> |
| <p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</p>   | <b>30</b>  |
| <p>Тематика курсовых проектов<br/> Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции по заданным параметрам.( согласно выданному преподавателем заданию )<br/> «Пример:Разработка технологического процесса полуавтоматической сварки в защитных газах траверсы из стали 09Г2С толщиной 4 мм..»*<br/> * Сборки: труба, фланец, обечайка или балка</p>  |            |
|  |            |

|   |                    |  |
|---|--------------------|--|
| <p>Мероприятий по внедрению прогрессивных технологий, механизации и автоматизации производственного процесса; требований Единой системы технологической документации ( ЕСТД) и Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП);оборудования, приспособлений, инструментов, применяемых для проектирования технологических процессов механической и автоматизированной обработки деталей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка технологического процесса обработки детали в соответствии с индивидуальным заданием на практику;</li> <li>- разработка и внедрение управляющих программ в соответствии с разработанным тех.процессом;</li> <li>- использование системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</li> </ul> |                    |  |
| <p>Всего</p>  | <p><b>1009</b></p> |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Расчет и проектирование сварных соединений»; «Технология электрической сварки плавлением».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- учебные пособия;
- образцы электродов;
- образцы сварных швов;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- технические средства обучения:  
компьютеризированный малоамперный дуговой тренажер сварщика  
SOLDAMATIC 2.012

- Оборудование сварочной мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочее место мастера п/о;
- рабочие кабины по количеству обучающихся;
- сварочный пост для ручной дуговой сварки;
- комплект инструментов и приспособлений сварщика: электрододержатель, сварочный кабель, маска-шлем, зубило, молоток, шаблон, клеймо, секач, щетка;
- аппаратура для электрической резки металлов;
- сварочные выпрямители;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- оборудование для нагрева: газопламенные горелки;
- вытяжка;
- средства индивидуальной защиты;
- аптечка.

Оборудование слесарной мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;

- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- средства индивидуальной защиты;
- аптечка.

### **Основные источники:**

Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.-М. Академия, 2016 (электронный ресурс)

Овчинников В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование: учебник.- М.: Академия, 2016(электронный ресурс)

### **Дополнительные источники:**

Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов: Практикум: Учебное пособие для сред. проф. образования. - 1-е изд. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. (электронный ресурс)

Овчинников В.В. Технология и оборудование контактной сварки: Лабораторно-практические работы: Учебное пособие для сред. проф. образования. - 1-е изд. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. -160 с. (электронный ресурс)

### **Интернет-ресурсы:**

1. Информационный портал ООО СиликатПром «Мир сварки». Форма доступа: <http://mirsvarky.ru/>
2. Электронная интернет библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». Форма доступа: <http://www.tehlit.ru/>
3. Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru. Форма доступа: <http://autowelding.ru/>
4. Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке». Форма доступа: <http://o.svarke.info/>
5. Электронная справочная система для строителей «Стройтехнолог». Форма доступа: <http://www.tehexpert.ru/>

### **4.3. Тематика реферативных работ для студентов очной формы обучения**

1. Электрическая сварочная дуга.
2. Вольт-амперная характеристика дуги.
3. Сварочный пост.
4. Вольт-амперная характеристика источника питания.
5. Металлургические процессы при сварке.
6. Перенос расплавленного металла.
7. Оборудование для газовой сварки
8. Сварочное пламя.

**Примечание:** Тема может быть сформулирована студентом самостоятельно, при обязательном выполнении требования – тема должна по содержанию соответствовать разделу дисциплины.

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

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин: Информационные технологии в профессиональной деятельности, Правовое обеспечение профессиональной деятельности, Основы экономики организации, Охрана труда, Инженерная графика, Техническая механика, Материаловедение, Электротехника и электроника, Метрология, стандартизация и сертификация, Безопасность жизнедеятельности.

Реализация программы модуля предполагает (концентрированную) производственную практику. Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля является освоение междисциплинарных курсов и учебной практики.

При проведении практических занятий в зависимости от сложности изучаемой темы и технических условий возможно деление учебной группы на подгруппы численностью не менее 8 человек.

При подготовке к итоговой аттестации по модулю организуется проведение консультаций.

### **4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и специальности Сварочное производство.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: высшее профессиональное образование, соответствующее профилю модуля.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение профессионального модуля. Эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

#### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация ППССЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

### ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции)  | Основные показатели оценки результата   | Формы и методы контроля и оценки   |
|--|---|--|
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     | Организация собственной деятельности по выбору типовых методов и способов выполнения профессиональных задач и самостоятельного оценивания эффективности и качества своего выбора. | Наблюдение за ходом выполнения и оценка результата практического задания.              |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  | Результативность принятого решения в стандартных и нестандартных ситуациях и осознание ответственности за принятые решения.   | Наблюдение за ходом выполнения и оценка результата практического задания.              |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Обоснованность выбора оптимальных источников информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.                | Наблюдение за ходом выполнения и оценка результата практического задания.              |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  | – владение на высоком уровне навыками ИКТ<br>– обоснованность выбора инструментальных средств для автоматизации оформления документации   | экспертная оценка защиты проектной деятельности обучающегося с применением средств ИКТ |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.   | Умение работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.  | Наблюдение за ходом выполнения и оценка результата практического задания.              |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и   | Определение задач профессионального и личностного развития,   | Наблюдение за ходом выполнения и оценка результата практического задания.              |



|   |   |   |
|---|---|---|
| личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать  | самообразование, осознанное планирование повышения квалификации.  |   |
| ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций эксплуатационными свойствами.                      | Применять методы, способы и приемы сборки и сварки  | Наблюдение за ходом выполнения и оценка результата практического задания. |
| ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.  | Подготовка сварных конструкций к производственному процессу   | Наблюдение за ходом выполнения и оценка задания.                          |
| ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами. | Выбирать необходимое оборудование, приспособления и инструменты для производства сварных соединений с заданными свойствами. | Наблюдение за ходом выполнения и оценка результата практического задания. |
| ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.                                | Правильно хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.                      | Наблюдение за ходом выполнения и оценка результата практического задания. |