

УТВЕРЖДЕН  
ПРИКАЗОМ № 244-ОД  
от 28.06.2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЯ  
ИМ. Н.П.ТРАПЕЗНИКОВА»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 29 января 2016 г. № 50 (в действующей редакции).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский техникум машиностроения им. Н.П.Трапезникова»

Разработчик:

В.М. Устинова, преподаватель;

А.Н. Азовкина, заместитель директора по методической работе.

РАССМОТРЕНА

на заседании ЦК сварочного производства и  
строительных профессий

Протокол \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   | <b>стр.</b> |
|---|-------------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ   | 4           |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ   | 7           |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  | 8           |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  | 21          |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 27          |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки**

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

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 29 января 2016 г. № 50 (в действующей редакции), с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы по профессии среднего профессионального образования 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) (решение ФУМО о включении ПООП в реестр: протокол № 4 от 31.03.2017г.), учебным планом ГБПОУ ИТМ, утв. приказом № 244-ОД от 28.06.2018 в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.
2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.
3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.
4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.
5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.
6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.
7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.
8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.
9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, в профессиональной подготовке рабочих по профессиям: 19905 Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах, 19906 Электросварщик ручной сварки на базе основного общего образования. Опыт работы не требуется. Медицинские ограничения регламентируются Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава РФ.

## **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля**

Цель преподавания профессионального модуля 01 «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки» - сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки для проведения подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистки и контроля сварных швов после сварки.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

***иметь практический опыт:***

- выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой;
- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;
- выполнение сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;
- эксплуатации оборудования для сварки;
- выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок;
- выполнения зачистки швов после сварки;
- использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва;
- определения причин дефектов сварочных швов и соединений;
- предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах.

***уметь:***

- использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- подготавливать сварочные материалы к сварке;
- зачищать швы после сварки;
- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций.
- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией сварочных процессов, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями WSR 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.
- правила чтения технологической документации, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями WSR.

Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля дополнены на основе анализа требований профессионального стандарта «Сварщик», анализа требований регламента WorldSkills Russia (WSR) по компетенции «Сварочные технологии», обсуждения с заинтересованными работодателями.

### **1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

Всего – **502** часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **286** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 194 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 92 часа;

учебной практики – 144 часа;  
производственной практики – 72 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности работ по профессии рабочих 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) (ВПД) **Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код   | Наименование результата обучения   |
|-------|--|
| ПК 1. | Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.   |
| ПК 2. | Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.   |
| ПК 3. | Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.  |
| ПК 4. | Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.  |
| ПК 5. | Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.  |
| ПК 6. | Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.   |
| ПК 7. | Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.  |
| ПК 8. | Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.  |
| ПК 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.   |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля   | Всего часов<br>(макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |  |   | Практика       |  |
|-----------------------------------|--|--|---|--|---|----------------|--|
|                                   |  |  | Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента                       |  | Внеаудиторная (самостоятельная) работа студента | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов |
|                                   |  |  | Всего, часов  | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия(работы), часов |   |                |  |
| 1                                 | 2  | 3  | 4   | 5  | 6   | 7              | 8  |
| ПК. 1.1, ПК. 1.5, ПК. 1.6.        | <b>Раздел 1.</b> Чертежи сварных металлоконструкций и сборка элементов под сварку.<br><b>МДК.01.01.</b> Технология подготовительных и сборочных операций перед сваркой                                       | 100  | 64  | 16   | 22  | 36             | -  |
| ПК. 1.3, ПК. 1.4, ПК. 1.7.        | <b>Раздел 2.</b> Оборудование поста для сварки, сварочные материалы, подогрев металла.<br><b>МДК.01.02</b> Технология сварки и сварочное оборудование  | 121  | 85  | 18   | 29  | 36             | -  |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.6    | <b>Раздел 3.</b> Конструкторская, нормативно-техническая и производственно-технологическая документация по сварке, сборка элементов под сварку <b>МДК 01.03.</b> Технология производства сварных конструкций | 111  | 75  | 10   | 21  | 36             | -  |
| ПК. 1.8, ПК. 1.9                  | <b>Раздел 4.</b> Дефекты сварных швов, контроль сварных соединений.<br><b>МДК.01.04</b> Технология контроля качества сварных соединений  | 98   | 62  | 16   | 20  | 36             | -  |

|  |                                  |            |  |  |  |            |           |
|--|----------------------------------|------------|--|--|--|------------|-----------|
|  | <b>Производственная практика</b> | <b>72</b>  |  |  |  |            | <b>72</b> |
|  | <b>Всего:</b>                    | <b>502</b> |  |  |  | <b>144</b> | <b>72</b> |

### 3. 2. Календарно-тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 01

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторных работ и практических занятий, самостоятельных работ обучающихся |   |  | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|--|-------------|------------------|
|   | № урока   | Тема урока  | Содержание учебного материала  |             |                  |
| <b>Раздел 1 ПМ 01.</b> Чертежи сварных металлоконструкций и сборка элементов под сварку |   |   |  | <b>100</b>  |                  |
| <b>МДК. 01.01.</b><br>Технология подготовительных и сборочных операций перед сваркой    |   |   |  | <b>100</b>  |                  |
| <b>1 курс 1 семестр</b>   |   |   |  | <b>64</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Подготовительные операции перед сваркой                             | 1-4   | Слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке                       | Слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке: разметка, резка, рубка, гибка и правка металла.   | 4           | 2                |
|   | 5-6   | Правила подготовки кромок изделий под сварку.   | Правила подготовки кромок  | 2           | 2                |
|   | 7-8   | Классификация сварных соединений и швов   | Классификация сварных соединений и швов  | 2           | 2                |
|   | 9-10  | Типы разделки кромок под сварку   | Типы разделки кромок под сварку.   | 2           | 2                |
|   | 11-12   | Обозначения сварных швов на чертежах  | Обозначения сварных швов на чертежах.  | 2           | 2                |
|   | 13-14   | Чтение чертежей и технологической документации сварщика.                              | Чтение чертежей и технологической документации сварщика.   | 2           | 2                |
|   | 15-16   | <b>Практическое занятие № 1.</b><br>Изучение нормативной документации (ГОСТ 2.312-72) | Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений (ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений)  | 2           | 2                |
|   | 17-18   | <b>Практическое занятие № 2.</b><br>Изучение нормативной документации (ГОСТ 5264-80)  | Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений выполненных ручной дуговой сваркой (ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры)                   | 2           | 2                |
|   | 19  | <b>Практическое занятие № 3.</b><br>Изучение нормативной документации (ГОСТ 14771-76) | Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений выполненных дуговой сваркой в защитном газе (ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры) | 1           | 2                |

|   |       |  |   |   |    |
|---|-------|--|---|---|----|
|   | 20    | <b>Практическое занятие № 4.</b><br>Изучение нормативной документации (ГОСТ 16037-80)    | Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение сварных соединений стальных трубопроводов (ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры) | 1   | 2  |
|   | 21-22 | <b>Практическое занятие № 5.</b><br>Чтение сборочных чертежей.                           | Чтение сборочных чертежей. Описание размеров и формы шва на чертеже.  | 2   | 2  |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Сборка конструкций под сварку | 23-26 | Виды и способы сборки деталей под сварку   | Виды и способы сборки деталей под сварку: полная сборка изделия; поочередное присоединение деталей; предварительная сборка узлов  | 4   | 2  |
|   | 27-30 | Сборочно-сварочные приспособления  | Сборочно-сварочные приспособления: назначение, классификация, требования к ним, основные элементы   | 4   | 2  |
|   | 31-32 | Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления                             | Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления: назначение, классификация, применение   | 2   | 2  |
|   | 33-34 | <b>Практическое занятие № 6</b><br>Универсальные сборочно-сварочные приспособления (УСП) | Изучение универсальных сборочно-сварочных приспособлений (УСП).   | 2   | 2  |
|   | 35-36 | <b>Практическое занятие № 7</b><br>Сборка коробчатой конструкции                         | Изучение сборки коробчатой конструкции  | 2   | 2  |
|   | 37-38 | <b>Практическое занятие № 8</b><br>Сборка решетчатой конструкции                         | Изучение сборки решетчатой конструкции  | 2   | 2  |
|   | 39-40 | <b>Практическое занятие № 9</b><br>Сборка рамной конструкции                             | Изучение сборки рамной конструкции  | 2   | 2  |
|   | 41-42 | <b>Дифференцированный зачёт</b>  |   | <b>2</b>  |    |
|   |       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |   | - систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;<br>- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка их к защите;<br>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;<br>- подготовка и защита докладов по разделу 1 ПМ.01: «Типы сварных соединений листовых конструкций: параметры подготовки и сборки, нормативные документы на подготовку и сборку листов под сварку»;<br>«Типы сварных соединений трубопроводов: параметры подготовки и сборки, нормативные документы на подготовку и сборку трубопроводов под сварку»;<br>«Дефекты подготовки и сборки кромок под сварку: причины образования, способы и схемы измерения»;<br>«Разметка с применением проекционного способа»; | 22 |

|  |                          |   |   |     |   |
|--|--------------------------|---|---|-----|---|
|  |                          |   | «Лазерная разметка»;<br>«Специальные символы в обозначении сварных швов на чертежах (сварка по замкнутому контуру, снять усиление шва и пр.)»;<br>«Расшифровка, правила нанесения на чертежах»; «Особенности подготовки по сварку кромок конструкций из алюминия и его сплавов»;<br>«Типовая конструкция УСП-универсального сборочно-сварочного приспособления»;<br>«Базировочные, прижимные и зажимные элементы УСП: виды, конструкция, назначение»;<br>«Правила прихватки плоских листовых конструкций»;<br>«Правила прихватки при сборке двутавровых балок»;<br>«Правила прихватки при сборке трубопроводов малого диаметра (до 40 мм)»;<br>«Правила прихватки при сборке большого диаметра (до 1220 мм)». |     |   |
| <b>Учебная практика раздела 1</b>  | <b>I курс, I семестр</b> |   |   |     |   |
| <b>МДК. 01.02</b> Технология сварки и сварочное оборудование                                 |                          |   |   | 121 |   |
| <b>Раздел 2 ПМ 01.</b> Оборудование поста для сварки, сварочные материалы, подогрев металла. |                          |   |   | 121 |   |
| <b>1 курс 1 семестр</b>  |                          |   |   | 36  |   |
| <b>Тема 2.1.</b> Основы технологии сварки  | 1-2                      | Классификация основных способов сварки плавлением | Классификация и сущность основных способов сварки плавлением  | 2   | 2 |
|  | 3-6                      | Электрическая сварочная дуга                      | Электрическая сварочная дуга: сущность, технологические особенности, условия устойчивого горения, действие магнитного поля и ферромагнитных масс на дугу  | 4   | 2 |
|  | 7-10                     | Сварочные материалы                               | Сварочные материалы (сварочная проволока, покрытые электроды, сварочные флюсы, защитные газы): назначение, классификация, условия хранения и транспортировки  | 4   | 2 |
|  | 11-12                    | Металлургические процессы при сварке плавлением   | Металлургические процессы при сварке плавлением: особенности, формирование и кристаллизация металл шва, зона термического влияния, старение и коррозия металла сварных соединений   | 2   | 2 |
|  | 13-16                    | Сварочные напряжения и деформации                 | Сварочные напряжения и деформации: классификация, схема образования, меры борьбы с ними   | 4   | 2 |
|  | 17-18                    | <b>Практическое занятие № 10.</b>                 | Строение сварочной дуги и её технологические свойства   | 2   | 2 |

|   |   |  |  |           |   |
|---|---|--|--|-----------|---|
|   |   | Строение сварочной дуги и её технологические свойства  |  |           |   |
|   | 19-20                                     | <b>Практическое занятие № 11.</b><br>Изучение статистической вольт-амперной характеристики сварочной дуги                            | Изучение статистической вольт-амперной характеристики сварочной дуги   | 2         | 2 |
|   | 21-22                                     | <b>Практическое занятие № 12.</b><br>Изучение характеристик сварочных материалов   | Изучение характеристик сварочных материалов  | 2         |   |
|   | 23-24                                     | <b>Практическое занятие № 13.</b><br>Кристаллизация металла шва и строение сварного соединения                                       | Кристаллизация металла шва и строение сварного соединения  | 2         |   |
|   | 25-26                                     | <b>Практическое занятие № 14.</b> Изображение схемы «Последовательность наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций». | Изображение схемы «Последовательность наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций».   | 2         |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  | -систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;<br>-подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите;<br>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;<br>- подготовка и защита докладов по разделу 2 ПМ:<br>«Классификация способов сварки»;<br>«Расчётная оценка свариваемости сталей с учетом толщины металла к выбору параметров предварительного подогрева с учетом эквивалента углерода»;<br>«Методы уменьшения сварочных напряжений и деформаций»;<br>«Термические способы правки сварных конструкций»;<br>«Строение сварочной дуги»;<br>«Виды переноса металла при дуговой сварке плавящимся электродом в защитном газе и их связь с режимом сварки» | 10        |   |
| <b>1 курс 2 семестр</b>   |   |  |  | <b>49</b> |   |
| <b>Тема 2.2.</b> Сварочное оборудование для дуговых способов сварки | 27-30                                     | Общие сведения об источниках питания сварочной дуги.   | Общие сведения об источниках питания сварочной дуги: назначение, характеристики и требования к ним, классификация.   | 4         | 2 |
|   | 31-34                                     | Сварочные трансформаторы   | Сварочные трансформаторы: общие сведения, основные ти-   | 4         | 2 |

|       |   |  |  |          |   |
|-------|---|--|--|----------|---|
|       |   |  | пы, выбор трансформаторов для разных способов сварки   |          |   |
| 35-38 | Сварочные выпрямители   |  | Сварочные выпрямители: общие сведения, основные типы, выбор выпрямителей для разных способов сварки  | 4        | 2 |
| 39-40 | Инверторные сварочные выпрямители   |  | Инверторные сварочные выпрямители: общие сведения, технические характеристики  | 2        | 2 |
| 41-42 | Многоступовые выпрямители   |  | Многоступовые выпрямители: общие сведения, технические характеристики.   | 2        | 2 |
| 43-44 | Сварочные генераторы и преобразователи  |  | Сварочные генераторы и преобразователи: общие сведения, технические характеристики   | 2        | 2 |
| 45-46 | Вспомогательные устройства для источников питания   |  | Вспомогательные устройства для источников питания: осцилляторы, стабилизаторы.   | 2        | 2 |
| 47-48 | <b>Практическое занятие № 15.</b><br>Изучение устройства и принципа работы сварочного трансформатора.               |  | Изучение устройства и принципа работы сварочного трансформатора  | 2        | 2 |
| 49-50 | <b>Практическое занятие № 16.</b><br>Изучение устройства и принципа работы инверторного выпрямителя                 |  | Изучение устройства и принципа работы инверторного выпрямителя   | 2        | 2 |
| 51-52 | <b>Практическое занятие № 17.</b><br>Изучение устройства и принципа работы сварочного генератора                    |  | Изучение устройства и принципа работы сварочного генератора  | 2        | 2 |
| 53-54 | <b>Практическое занятие № 18.</b><br>Характеристика вспомогательных устройств для источников питания сварочной дуги |  | Характеристика вспомогательных устройств для источников питания сварочной дуги   | 2        | 2 |
| 55-56 | <b>Дифференцированный зачет</b>   |  |  | <b>2</b> |   |
|       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |  | -систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;<br>-подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите;<br>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;<br>- подготовка и защита докладов по разделу 2 ПМ:<br>«Трансформаторы с увеличенным рассеянием»;<br>«Трансформаторы нормальным рассеянием»;<br>«Способы регулировки силы тока в сварочных трансформа- | 19       |   |

|  |                            |   |  |   |   |
|--|----------------------------|---|--|---|---|
|  |                            | торах»;<br>«Преимущества инверторных сварочных выпрямителей перед трансформаторными и тиристорными выпрямителями»;<br>«Специализированные источники питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом: отличительные характеристики, примеры марок»;<br>«Синергетические системы управления современными источниками питания: принцип работы, основные отличительные возможности». |  |   |   |
| <b>1 курс 2 семестр</b>  | <b>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА!!!</b> |   |  |   |   |
| <b>Раздел 3 ПМ 01.</b> Конструкторская, нормативно-техническая и производственно-технологическая документация по сварке, сборка элементов под сварку |                            |   | <b>111</b>   |   |   |
| <b>МДК. 01.03.</b><br>Подготовительные и сборочные операции перед сваркой  |                            |   | <b>111</b>   |   |   |
| <b>1 курс 2 семестр</b>  |                            |   | <b>32</b>  |   |   |
| <b>Тема 3.1</b><br>Технологичность сварных конструкций и заготовительных операций  | 1-4                        | Классификация сварных конструкций.  | Классификация сварных конструкций.   | 4 | 2 |
|  | 5-6                        | Виды заготовительных операций и оборудования  | Виды заготовительных операций и оборудования   | 2 | 2 |
|  | 7-10                       | Виды термической обработки сварных конструкций и применяемое оборудование   | Виды термической обработки сварных конструкций и применяемое оборудование  | 4 | 2 |
|  | 11-12                      | Технологичность изготовления сварных конструкций  | Технологичность изготовления сварных конструкций   | 2 | 2 |
|  | 13-16                      | Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций.  | Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций. Нормативно-техническая документация на сварочные технологические процессы (технологическая карта на сварочные работы; маршрутная карта (МК); карта ТП (КТП); операционная карта (ОК); карта типовой операции (КТО); комплектовочная карта (КК); ведомость оснастки (ВО); ведомость оборудования (ВОб); ведомость материалов (ВМ) и др.) | 4 | 2 |
|  | 17                         | <b>Практическое занятие № 19.</b><br>Изучение типовых операций заготовительного производства  | Изучение типовых операций заготовительного производства  | 1 | 2 |

|  |   |  |  |           |   |
|--|---|--|--|-----------|---|
|  | 18  | <b>Практическое занятие № 20</b><br>Изучение видов термической обработки сварных конструкций.                          | Изучение видов термической обработки сварных конструкций.  | 1         | 2 |
|  | 19  | <b>Практическое занятие № 21</b><br>Изучение нормативно-технической документации на сварочные технологические процессы | Изучение нормативно-технической документации на сварочные технологические процессы   | 1         | 2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  | -систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;<br>-подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите;<br>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;<br>- подготовка и защита докладов по разделу 3 ПМ.01:<br>«Примеры технологических и нетехнологических сварных конструкций»;<br>«Схематичное представление технологического процесса изготовления сварных конструкций (в общем виде)»; «Современное оборудование для правки металла различной толщины»;<br>«Современное оборудование для гибки металла различной толщины»;<br>«Гильотинные ножницы для резки металла»;<br>«Пресс-ножницы для резки фасонного проката»;<br>«Дисковые ножницы для резки по непрямолинейной траектории»;<br>«Газовая резка металла»;<br>«Резка металла сжатой дугой»;<br>«Лазерная резка металла» | 13        |   |
| <b>2 курс 3 семестр</b>  |   |  |  | <b>43</b> |   |
| <b>Тема 3.2</b><br>Технология изготовления сварных конструкций | 20-21                                     | Технологические особенности изготовления сварных конструкций   | Технологические особенности изготовления сварных конструкций   | 2         | 2 |
|  | 22-25                                     | Технология производства балочных конструкций   | Технология производства балочных конструкций   | 4         | 2 |
|  | 26-29                                     | Технология производства рамных конструкций   | Технология производства рамных конструкций   | 4         | 2 |
|  | 30-33                                     | Технология производства решётчатых конструкций   | Технология производства решётчатых конструкций   | 4         | 2 |

|                         |       |  |   |   |   |
|-------------------------|-------|--|---|---|---|
|                         | 34-37 | Технология изготовления емкостей, резервуаров и сварных сосудов  | Технология изготовления емкостей, резервуаров и сварных сосудов, работающих под давлением   | 4 | 2 |
|                         | 38-41 | Технология изготовления балочных решётчатых конструкций  | Технология изготовления балочных решётчатых конструкций   | 4 | 2 |
|                         | 42-45 | Сборка и сварка технологических и магистральных трубопроводов  | Сборка и сварка технологических и магистральных трубопроводов   | 4 | 2 |
|                         | 46    | <b>Практическое занятие № 22.</b> Изучение технологической последовательности сборки-сварки двутавровых и коробчатых балок                                   | Изучение технологической последовательности сборки-сварки двутавровых и коробчатых балок  | 1 | 2 |
|                         | 47    | <b>Практическое занятие № 23.</b> Изучение технологической последовательности сборки-сварки рамных конструкций   | Изучение технологической последовательности сборки-сварки рамных конструкций  | 1 | 2 |
|                         | 48    | <b>Практическое занятие № 24.</b> Изучение технологической последовательности сборки-сварки емкостей, резервуаров и сварных сосудов                          | Изучение технологической последовательности сборки-сварки емкостей, резервуаров и сварных сосудов, работающих под давлением   | 1 | 2 |
|                         | 49-50 | <b>Практическое занятие № 25.</b> Изучение технологической последовательности сборки-сварки решётчатых конструкций   | Изучение технологической последовательности сборки-сварки решётчатых конструкций  | 2 | 2 |
|                         | 51-52 | <b>Практическое занятие № 26.</b> Изучение порядка сварки и наложения слоёв шва при сварке труб различного диаметров в различных пространственных положениях | Изучение порядка сварки и наложения слоёв шва при сварке труб различного диаметров в различных пространственных положениях  | 2 | 2 |
|                         | 53-54 | <b>Дифференцированный зачет</b>  | Дифференцированный зачет (практическое занятие)   | 2 |   |
|                         |       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | -систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;<br>-подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите;<br>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;<br>- подготовка и защита докладов по разделу 3 ПМ.01: «Технология изготовления строительных ферм»; «Технология изготовления корпусов сосудов, работающих под давлением»; «Технология сборки и монтажной сварки трубопроводов». | 8 |   |
| <b>Учебная практика</b> |       |  |   |   |   |
| <b>раздела 3</b>        |       |  |   |   |   |

|   |  |   |   |           |    |
|---|--|---|---|-----------|----|
|   |  |   |   |           |    |
| <b>Раздел 4 ПМ 1.</b><br>Дефекты сварных швов, контроль сварных соединений. |  |   |   | 98        |    |
| <b>МДК.01.04</b> Технология контроля качества сварных соединений            |  |   |   | 98        |    |
| <b>2 курс 4 семестр</b>   |  |   |   | <b>40</b> |    |
| <b>Тема 4.1</b><br>Дефекты сварных соединений                               | 1-4  | Классификация дефектов сварных соединений.  | Классификация дефектов сварных соединений.  | 4         | 2  |
|   | 5-6  | Классификация методов контроля качества сварных соединений.                                   | Классификация методов контроля качества сварных соединений.   | 2         | 2  |
| <b>Тема 4.2</b><br>Контроль качества сварных соединений                     | 7-10                                       | Классификация неразрушающего контроля.  | Классификация неразрушающего контроля.  | 4         | 2  |
|   | 11-14                                      | Визуальный и измерительный контроль сварных соединений  | Визуальный и измерительный контроль сварных соединений.   | 4         | 2  |
|   | 15-16                                      | <b>Лабораторная работа № 1.</b><br>Визуально-измерительный контроль сварных соединений и швов | Визуально-измерительный контроль сварных соединений и швов  | 2         | 2  |
|   | 17-18                                      | Радиационные методы контроля  | Радиационные методы контроля  | 2         | 2  |
|   | 19-20                                      | Акустические методы контроля  | Акустические методы контроля  | 2         | 2  |
|   | 21-24                                      | <b>Лабораторная работа № 2.</b><br>Ультразвуковой метод контроля                              | Ультразвуковой метод контроля   | 4         | 2  |
|   | 25-26                                      | Магнитные и вихретоковые методы контроля  | Магнитные и вихретоковые методы контроля  | 2         | 2  |
|   | 27-28                                      | <b>Лабораторная работа № 3.</b><br>Магнитный метод контроля                                   | Магнитный метод контроля  | 2         | 2  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> |   | -систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;<br>-подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка их к защите;<br>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;<br>- подготовка и защита докладов по разделу 3 ПМ.01: «Виды поверхностных дефектов сварных швов, причины их образования и меры их предотвращения»;<br>«Дефекты несплошности в сварных швах, причины их образования и меры предотвращения»;<br>«Виды трещин в сварных швах причины их образования и |           | 12 |

|  |       |  |  |           |
|--|-------|--|--|-----------|
|  |       | меры предотвращения»;<br>«Связь дефектов подготовки и сборки с образованием дефектов сварки»;<br>«Специфические дефекты в сварных соединениях конструкций из алюминия и его сплавов, причины их образования»;<br>«Шаблоны сварщика –УШС, шаблон Красовского, калибры угловых швов: конструкция, назначение, схемы измерения параметров»;<br>«Схемы измерения основных дефектов подготовки и сборки с применением шаблона УШС-3»;<br>«Схемы измерения основных поверхностных дефектов шва с применением шаблона УШС-3»;<br>«Технология радиографического контроля сварных швов» |  |           |
| <b>Учебная практика раздела 4</b>                        |       |  |  | <b>2</b>  |
| <b>3 курс 5 семестр</b>                                  |       |  |  | <b>22</b> |
| <b>Тема 4.2.</b><br>Контроль качества сварных соединений | 29-30 | Контроль сварных швов на герметичность   | Контроль сварных швов на герметичность   | 2         |
|  | 31-34 | <b>Лабораторная работа № 4.</b><br>Капиллярная дефектоскопия   | Капиллярная дефектоскопия (контроль жидкими пенетрантами)  | 4         |
|  | 35-38 | <b>Лабораторная работа № 5.</b><br>Контроль качества сварных соединений керосином  | Контроль качества сварных соединений керосином   | 4         |
|  | 39-40 | Разрушающие методы контроля  | Разрушающие методы контроля  | 2         |
|  | 41-42 | <b>Дифференцированный зачёт</b>  |  | <b>2</b>  |
|  |       | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>   | -систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;<br>-подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка их к защите;<br>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;<br>- подготовка и защита докладов по разделу 3 ПМ.01: «Технология проведения цветной дефектоскопии»;<br>«Контроль течеисканием»;<br>«Испытание сварного соединения на растяжение»;<br>«Испытание сварного соединения на изгиб»; | <b>8</b>  |

|                                  |  |  |  |
|----------------------------------|--|--|--|
|                                  |  | «Испытание сварного соединения на ударный изгиб»                                 |  |
| <b>Производственная практика</b> | <b>III курс V семестр</b>                |  | <b>72</b>  |
|                                  | <b>1</b>                                 | <b>Техника безопасности при подготовительно-сварочных работах</b>                | Техника безопасности при слесарных, сборочных работах и работах с газовыми баллонами.  |
|                                  | <b>2</b>                                 | <b>Подготовка оборудования к сварке</b>  | Подготовка оборудования к сварке:<br>– подготовка источников питания для ручной дуговой сварки;<br>– подготовка источников питания (установок) для ручной аргонодуговой сварки, газового оборудования и оборудования для поддува;<br>– подготовка источников питания (установок) для частично механизированной сварки плавлением в защитном газе, и газового оборудования поста. |
|                                  | <b>3</b>                                 | <b>Выполнение текущего и периодического обслуживания сварочного оборудования</b> | Выполнение текущего и периодического обслуживания сварочного оборудования для ручной дуговой сварки, ручной аргонодуговой сварки и механизированной сварки плавлением в защитном газе.   |
|                                  | <b>4</b>                                 | <b>Настройка специальных функций специализированных источников питания</b>       | Настройка специальных функций специализированных источников питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсных, а также источников питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом.  |
|                                  | <b>5</b>                                 | <b>Выполнение типовых слесарных операций</b>                                     | Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: резка, рубка, гибка и правка металла.  |
|                                  | <b>6</b>                                 | <b>Подготовка кромок металлов и сплавов под сварку.</b>                          | Выполнение предварительной зачистки свариваемых кромок из углеродистых и высоколегированных сталей перед сваркой. Подготовка кромок алюминия и его сплавов под сварку.   |
|                                  | <b>7</b>                                 | <b>Выполнение предварительного подогрева перед сваркой</b>                       | Выполнение предварительного подогрева перед сваркой с применением газового пламени, а также радиационных или индукционных нагревателей   |
|                                  | <b>8</b>                                 | <b>Чтение чертежей, оформленных по системе ЕСКД</b>                              | Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных по системе ЕСКД   |
|                                  | <b>9</b>                                 | <b>Чтение чертежей, оформленных в соответствии с ISO 2553</b>                    | Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ISO 2553   |
|                                  | <b>10</b>                                | <b>Чтение чертежей, оформленных в соответствии с ANSI/AWS A2.4 и AWS A3.0</b>    | Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ANSI/AWS A2.4 и AWS A3.0   |
|                                  | <b>11</b>                                | <b>Выполнение разметки заготовок по чертежу</b>                                  | Выполнение разметки заготовок по чертежу (ЕСКД, ISO 2553, ANSI/AWS A2.4).  |
| <b>12</b>                        | <b>Выполнение по чертежу сборки кон-</b> | Выполнение по чертежу сборки конструкций из углероди-                            |  |

|  |              |   |   |            |
|--|--------------|---|---|------------|
|  |              | <b>струкций</b>   | стных и высоколегированных сталей, а также алюминия и его сплавов под сварку с применением переносных универсальных сборочных приспособлений.   |            |
|  | <b>13</b>    | <b>Выполнение по чертежу сборки конструкций</b>                                     | Выполнение по чертежу сборки конструкций из углеродистых и высоколегированных сталей, а также алюминия и его сплавов под сварку с применением универсальных сборочно-сварочных приспособлений.      | 6          |
|  | <b>14</b>    | <b>Выполнение по чертежу сборки конструкций</b>                                     | Выполнение по чертежу сборки конструкций из углеродистых и высоколегированных сталей, а также алюминия и его сплавов под сварку с применением специализированных сборочно-сварочных приспособлений. | 6          |
|  | <b>15</b>    | <b>Установка приспособлений для защиты обратной стороны сварного шва</b>            | Установка приспособлений для защиты обратной стороны сварного шва (для поддува защитного газа).   | 6          |
|  | <b>16</b>    | <b>Выполнение визуально-измерительного контроля точности сборки</b>                 | Выполнение визуально-измерительного контроля точности сборки конструкций под сварку.  | 6          |
|  | <b>17</b>    | <b>Выполнение визуально-измерительного контроля геометрии готовых сварных узлов</b> | Выполнение визуально-измерительного контроля геометрии готовых сварных узлов на соответствие требованиям чертежа.   | 6          |
|  | <b>18</b>    | <b>Выявление и измерение типичных поверхностных дефектов в сварных швах.</b>        | Выполнение визуально-измерительного контроля размеров и формы сварных швов в узлах. Выявление и измерение типичных поверхностных дефектов в сварных швах.   | 6          |
|  | <b>19</b>    | <b>Выполнение пневматических испытаний герметичности</b>                            | Выполнение пневматических испытаний герметичности сварной конструкции.  | 6          |
|  | <b>20</b>    | <b>Выполнение гидравлических испытаний герметичности</b>                            | Выполнение гидравлических испытаний герметичности сварной конструкции.  | 6          |
|  | <b>21</b>    | <b>Чтение карт технологического процесса сварки</b>                                 | Чтение карт технологического процесса сварки, оформленных по требованиям ЕСТД.  | 6          |
|  | <b>22</b>    | <b>Чтение технологических карт сварки</b>   | Чтение технологических карт сварки, оформленных по требованиям ISO 15609-1.   | 6          |
|  | <b>23-24</b> | <b>Выполнение комплексных работ</b>   | Выполнение комплексных работ  | 10         |
|  | <b>24</b>    | <b>Дифференцированный зачёт</b>   | Дифференцированный зачет  | 2          |
|  |              |   | <b>Итого по ПМ.01:</b>  | <b>502</b> |

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

### **4.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета теоретических основ сварки и резки металлов, лаборатории испытания материалов и контроля качества сварных соединений, учебных мастерских: слесарной, сварочной для сварки металлов, сварочного полигона.

**4.1.1. Оборудование учебного кабинета** теоретических основ сварки и резки металлов и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- наглядные пособия (плакаты, демонстрационные стенды, образцы сварных соединений, сварочных электродов, комплекты технической документации).

**Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- демонстрационный экран (телевизор),

**4.1.2. Оборудование лаборатории испытания материалов и контроля качества сварных соединений**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- наглядные пособия (плакаты, демонстрационные стенды, образцы сварных соединений, сварочных электродов, комплекты технической документации).

**Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- демонстрационный экран (телевизор),
- тренажер-симулятор сварки с программным обеспечением:
  - выбор режимов ручной дуговой сварки;
  - выбор режимов полуавтоматической сварки в среде углекислого газа;
  - выбор сварочного оборудования;
  - технология выполнения сварочных работ;
  - контроль качества сварных соединений;
  - тестовые задания по технологии сварки;
  - эталоны ответов тестовых заданий.

**4.1.3. Оборудование учебных мастерских и рабочих мест учащихся:**

1. Слесарной:

- рабочее место преподавателя;
- слесарные верстаки с индивидуальным освещением и защитными экранами по количеству обучающихся;

- наборы слесарных инструментов;
- наборы измерительных инструментов;
- наборы приспособлений для сварки;
- набор шаблонов, щупов, универсальные измерители разделки кромок;
- станки: радиально-сверлильный, стационарный ручной листогибочный, шлифовальный;

## 2. Сварочной:

- рабочее место преподавателя;
- место для проведения визуального и измерительного контроля;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- измерительный инструмент;
- сварочные посты;
- сварочные маски по количеству обучающихся;
- индивидуальные средства защиты (спецодежда, перчатки огнестойкие, спецобувь) по количеству обучающихся;
- трансформаторы;
- выпрямители;
- балластные реостаты;
- полуавтомат для сварки в активном газе;
- установка для сварки плавящимся электродом в среде активного газа;
- полуавтомат для сварки в инертном газе;
- сварочные провода, кабель
- электрододержатели;
- сварочные маски;
- ацетиленовые генераторы;
- сварочные горелки;
- металлические щетки;
- слесарные молотки.

Реализация рабочей программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится концентрированно.

### **Оборудование и оснащение рабочих мест:**

- источники питания постоянного тока;
- источники питания переменного тока;
- балластные реостаты;
- полуавтоматы для сварки в защитных газах;
- полуавтоматы для сварки порошковой проволокой;
- сборочные стенды;
- универсальные сборочные приспособления;
- оборудование для закрепления и перемещения свариваемых изделий;
- оборудование для перемещения сварочных аппаратов и резательных машин;
- электрододержатели;

- баллоны для сжатых и сжиженных газов (кислородный, пропановый, углекислотный, для аргона);
- ацетиленовые баллоны;
- мерительный инструмент;
- универсальные измерители для контроля элементов швов, элементов разделки кромок;
- сборочно-сварочные приспособления;
- подъемно-транспортное оборудование;
- набор для керосиновой пробы;
- установки ультразвуковой дефектоскопии.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

### **4.2.1. Основные источники:**

1. В.В.Овчинников. Технология электросварочных и газосварочных работ: Уч./- 5-е изд.-М:ИЦ Академия, 2014-272с
2. Технология производства сварных конструкций: Рабочая тетрадь.- («начальное профессиональное образование – Сварщик») (ГРИФ) / Галушкина В.Н. – М.: Академия, 2011.-192с.
3. Ю.П.Солнцев, С.А.Вологжанин. Материаловедение. –Уч.- 7-е изд.-М.ИЦ Академия.- 2013, 496с
4. Ю.П.Солнцев, С.А.Вологжанин Материаловедение. –Уч.- 9-е изд –М.ИЦ Академия.- 2014, 496с.
5. Технология производства сварных конструкций: Рабочая тетрадь.- («начальное профессиональное образование – Сварщик») (ГРИФ) / Галушкина В.Н. – М.: Академия, 2011.-192с.

### **4.2.2. Дополнительные источники:**

1. А.Н.Блинов, К.В.Лялин. Организация и производство сварочно-монтажных работ./ Уч для техникумов./ 2-е изд.-М.Стройиздат, 1988
2. Адашкин А.М., Зуев В.М., Материаловедение (металлообработка). – М. Академия, 2008. – 350с. М.В.Ханпетов. Сварка и резка металлов./ Уч.пособие.- 3-е изд.- М.Стройиздат, 1987
3. Банов М.Д. Сварка и резка материалов: Учеб.пособие для нач. проф. образования/М.: Академия. 2010. В.С.Виноградов. Электрическая дуговая сварка. – Уч. / М. Академия.- 2010, 4-е изд., НПО.
4. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
5. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
6. Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций. / Уч. для СПО. – 3-е изд. , перераб. – М. ИД Академия, 2010г. – 288с.
7. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. Уч./ М.: Академия, 2009, 208с

8. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. Практикум: Уч.пос./ М.: Академия, 2009, 96с
9. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ: (рабочая тетрадь). – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
10. Овчинников В.В. Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
11. Овчинников В.В. Электросварщик ручной сварки (дуговая сварка в защитных газах). – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
12. Овчинников В.В. Электросварщик ручной сварки (сварка покрытыми электродами). – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
13. С.И.Думов. Технология электрической сварки плавлением./ Уч.-Л.Машиностроение, 1987
14. Чернышов Г.Г. Сварочное производство. Сварка и резка металлов. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.

#### 4.2.3. Периодические издания:

Журнал «Сварочное производство»

Журнал «Сварщик в России»

Журнал «Сварка и диагностика»

Журнал «Автоматическая сварка»

Журнал «Машиностроение металлообработка сварка»

Журнал «Инструмент. Технология. Оборудование»

#### 4.2.4. Интернет-ресурсы:

1. Информационные материалы. Наплавка дефектов. Форма доступа <http://osvarke.info>
2. Электронный справочник для сварщика. Форма доступа: <http://www.artweld.ru/spravochnik-svarshchika>
3. Системы автоматизированного проектирования технологий сварки, термической обработки и контроля качества сварных соединений. Форма доступа : <http://chem21.info/info/1092855/>
4. Сварочный портал. Форма доступа: <http://www.svarka.com/>
5. Школа роботизированной и автоматизированной сварки Технологический центр ТЕНА\_ Институт сварки. Форма доступа: <http://tctena.ru/oborudovanie>
6. Книги для чтения. Сварка Форма доступа <http://aldebaran.ru/tags/5040401/>
7. [www.svarka.net](http://www.svarka.net)
8. [www.weldering.com](http://www.weldering.com)

#### 4.2.5. Нормативные документы:

- 1.ГОСТ6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств.
2. ГОСТ 2246-70 Проволока стальная. Технические условия.
3. ГОСТ 19521-74 Сварка металлов. Классификация.
- 4.ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.

5.ГОСТ16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

6.ГОСТ16038-80 Сварка дуговая. Соединения сварные трубопроводов из меди и медно-никелевого сплава. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

7.ГОСТ31705-81 ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Сварка.

8.ГОСТ2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения сварных соединений.

9.ГОСТ2601-84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий.

10.ГОСТ12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности.

11.ГОСТ Р ИСО 17659-2009 Сварка. Термины многоязычные для сварных соединений.

12.ГОСТ Р МЭК 60974-1-2012 Оборудование для дуговой сварки. Часть 1.Источники сварочного тока.

13.ГОСТ ИЕС 60974-3-2014 Оборудование для дуговой сварки. Часть3.Устройства зажигания и стабилизации дуги.

14.ГОСТ Р ИСО 17637-2014 Контроль неразрушающий. Визуальный контроль соединений, выполненных сваркой плавлением

15. ПБ 03-273-99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 17 с.

16. Руководящий документ РД 03-615-03. Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 22 с.

17. Руководящий документ РД 03-614-03. Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 61 с.

18. Руководящий документ РД 03-613-03. Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 34 с.

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

Техникум обязан обеспечить проведение всех видов междисциплинарной и модульной подготовки, практической работы обучающихся, учебной и производственной практик, предусмотренных учебным планом с учетом действующих санитарных, противопожарных правил и норм.

Реализация настоящей Программы должна обеспечивать:

- выполнение обучающимися практических занятий;
- освоение обучающимися ПМ в условиях созданной соответствующей образовательной среды в образовательной организации и на производстве в зависимости от специфики вида деятельности.

Обязательным условием реализации настоящей Программы является предварительное (или параллельное) освоение учебных дисциплин общепрофессионального цикла: ОП 01 «Основы инженерной графики», ОП 04 «Основы материаловедения», ОП 05 «Допуски и технические измерения».

При организации образовательного процесса необходимо соблюдать требования обеспеченности каждого обучающегося современными учебными, учебно-методическим печатными и/или электронными изданиями, учебно-методической документацией и материалами. Программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем междисциплинарным курсам. Внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением.

Реализация настоящей Программы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет во время самостоятельной подготовки. Каждый обучающийся должен быть обеспечен учебными печатными и/или электронными изданиями (включая электронные базы периодических изданий).

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех учебных циклов, изданными за последние 5 лет.

Организация образовательного процесса выполняется по расписанию в учебных аудиториях, мастерских. Учебная практика производится на базе образовательного учреждения, т.е. на базе мастерских, производственное обучение проводится на предприятиях и должно быть приближено к производственным условиям.

В целях приближения контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, техникум создает условия для привлечения к процедурам контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации, а также экспертизе фонда оценочных средств внешних экспертов – работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций в области сварочного производства.

Специальность «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))» входит в «Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности», утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697.

При поступлении на обучение поступающий должен представить оригинал или копию медицинской справки, содержащей сведения о проведении медицинского осмотра в соответствии с перечнем врачей-специалистов, лабораторных и функциональных исследований, установленным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и «Порядка про-

ведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (С изменениями и дополнениями от 15 мая 2013 г., 5 декабря 2014 г). Медицинская справка признается действительной, если она получена не ранее года до дня завершения приема документов и вступительных испытаний.

В случае если у поступающего имеются медицинские противопоказания, установленные приказом Минздравсоцразвития России, образовательная организация обеспечивает его информирование о связанных с указанными противопоказаниями последствиях в период обучения в образовательной организации и последующей профессиональной деятельности.

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

Реализация рабочей программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее или среднее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля.

Мастера производственного обучения должны обладать знаниями и умениями, соответствующими профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным, эти педагогические кадры получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях, не реже 1 раза в 3 года.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
(ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ И ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ)**

| Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)   | Основные показатели оценки результата  | Формы и методы контроля и оценки  |
|---|--|---|
| ПК 1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.  | Чтение чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций оформленных по стандартам РФ.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за выполнением практических работ;</li> <li>– оценка результатов выполнения практических заданий на учебной и производственной практике.</li> </ul> |
| ПК 2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.                    | <p>Чтение конструкторской документации на свариваемую конструкцию</p> <p>Умение пользоваться нормативно-технической документацией, регламентирующей выбор сварочных материалов, сборку, сварку и требования к контролю качества конкретных деталей и узлов.</p> <p>Чтение производственно-технологической документации в виде технологических инструкций по сварке и карт технологического процесса сварки, регламентирующих применяемые сварочные материалы, порядок и способы сборки, технологические требования к сварке и контролю качества конкретных деталей и узлов.</p> <p>Чтение производственно-технологической документации сварочных процессов, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями TO WSR.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за выполнением практических работ;</li> <li>– оценка результатов выполнения практических заданий на учебной и производственной практике.</li> </ul> |
| ПК 3. Проверять оснащённость, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки. | <p>Организация рабочего места</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда</p> <p>Знание оснащённости и проверка оснащённости сварочного поста для различных способов ручной и частично механизированной сварки.</p> <p>Проверка работоспособности и исправности оборудования поста для различных способов ручной и частично механизированной сварки.</p> <p>Проверка наличия заземления сварочного поста РД, РАД, МП.</p> <p>Знания правил пользования баллонов со сжатыми и сжиженными газами.</p> <p>Настройка сварочного и вспомогательного оборудования для различных способов сварки согласно требованиям инструкций по эксплуатации и технологических карт сварки.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за выполнением практических работ;</li> <li>– оценка результатов выполнения практических заданий на учебной и производственной практике;</li> </ul> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>Настройка специализированных источников питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсных.</p> <p>Настройка специализированных источников питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом.</p>  |   |
| ПК 4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки. | <p>Организация рабочего места</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования.</p> <p>Подготовка сварочных материалов для различных способов сварки.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за выполнением практических работ;</li> <li>– оценка результатов выполнения практических заданий на учебной и производственной практике.</li> </ul> |
| ПК 5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.               | <p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования.</p> <p>Выполнение сборки и подготовки элементов средней сложности и сложных сварных конструкции под ручную и частично механизированную сварку с применением сборочных приспособлений.</p> <p>Выполнение сборки и подготовки элементов средней сложности и сложных сварных конструкции под ручную и частично механизированную сварку на прихватках. Применение ручного и механизированного инструмента для зачистки поверхностей под сварку, выполнение типовых слесарных операций, применяемые при подготовке деталей перед сваркой.</p> <p>Применение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за выполнением практических работ;</li> <li>– оценка результатов выполнения практических заданий на учебной и производственной практике.</li> </ul> |
| ПК 6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.      | <p>Организация рабочего места</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда</p> <p>Подбор инструмента и оборудования</p> <p>Контроль подготовки элементов конструкций под сварку.</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за выполнением практических работ;</li> <li>– оценка результатов выполнения практических заданий на учебной и производственной практике.</li> </ul> |
| ПК 7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.       | <p>Организация рабочего места</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда</p> <p>Выбор способа выполнения предварительного подогрева</p> <p>Подбор оборудования и инвентаря</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за выполнением практических работ;</li> <li>– оценка результатов выполнения практических заданий на учебной и производственной практике.</li> </ul> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>Проведение предварительного и сопутствующего (межслойного) подогрева металла</p> <p>Контроль температуры предварительного и сопутствующего (межслойного) подогрева металла</p>   |  |
| <p>ПК 8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.</p>  | <p>Организация рабочего места</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда</p> <p>Подбор инструмента и оборудования</p> <p>Устранение поверхностных дефектов в сварных швах без последующей заварки, путём зачистки.</p> <p>Удаление поверхностных дефектов в сварных швах после сварки, с подготовкой мест удаления дефектов под последующую заварку.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за выполнением практических работ;</li> <li>– оценка результатов выполнения практических заданий на учебной и производственной практике.</li> </ul>  |
| <p>ПК 9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке.</p>      | <p>Организация рабочего места</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда</p> <p>Подбор инструмента и оборудования</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента сваренных различными способами сварки деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента сваренных различными способами сварки деталей на наличие поверхностных дефектов и соответствие их размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за выполнением практических работ;</li> <li>– оценка результатов выполнения практических заданий на учебной и производственной практике.</li> </ul>  |
| <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>   | <p>Демонстрация интереса к профессии и освоение профессиональных компетенций с положительным результатом.</p> <p>Анализ ситуации на рынке труда.</p> <p>Быстрая адаптация внутриорганизационным условиям работы.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики;</li> <li>– наблюдение и оценка во время конкурсов, мероприятий;</li> <li>– оценка портфолио работ и документов.</li> </ul> |
| <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.</p>  | <p>Определение цели порядка работы.</p> <p>Обобщение результата.</p> <p>Использование в работе полученные ранее знания и умения.</p> <p>Рациональное распределение времени при выполнении работ.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики.</li> </ul>   |
| <p>ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.</p> | <p>Самоанализ, контроль и коррекция результатов собственной работы.</p> <p>Способность принимать решения в стандартных и нестандартных производственных ситуациях</p> <p>Ответственность за свой труд.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики.</li> </ul>   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p> | <p>Эффективный поиск и использование информации, включая электронные для эффективного выполнения профессиональных задач.</p>   | <p>оценка самостоятельных работ (рефератов, докладов, презентаций и т.п.);</p>  |
| <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>        | <p>Нахождение, обработка, хранение и передача информации с помощью мультимедийных средств информационно-коммуникативных технологий.<br/>Работа с различными прикладными программами.</p>   | <p>– оценка самостоятельных работ (рефератов, докладов, презентаций и т.п.);<br/>– наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики.</p> |
| <p>ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.</p>                             | <p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателям, мастерами, наставниками в ходе обучения и прохождения практики.<br/>Терпимость к другим мнениям и позициям.<br/>Оказание помощи участникам команды.<br/>Нахождение продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях.<br/>Выполнение обязанностей в соответствии с распределением групповой деятельности.</p> | <p>– наблюдение и оценка в процессе осуществления групповой деятельности;<br/>наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики.</p>      |