



## СОДЕРЖАНИЕ

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.   | Содержание   | 2  |
| 1.1. | Цель реализации программы  | 3  |
| 1.2. | Квалификационная характеристика  | 3  |
| 1.3. | Планируемые результаты обучения  | 3  |
| 1.4. | Категория обучающихся  | 4  |
| 1.5. | Трудоемкость и форма обучения  | 4  |
| 2.   | Содержание программы   | 5  |
| 2.1. | Учебный план   | 5  |
| 2.2. | Календарный учебный график   | 6  |
| 2.3. | Рабочая программа учебного предмета «Охрана труда и пожарная безопасность. Техника безопасности при выполнении электрогазосварочных работ» | 7  |
| 2.4. | Рабочая программа учебного предмета «Материаловедение. Основы металловедения, электротехники, черчения»                                    | 10 |
| 2.5. | Рабочая программа учебного предмета «Устройство и эксплуатация оборудования для ручной дуговой сварки»                                     | 13 |
| 2.6. | Рабочая программа учебного предмета «Технология ручной дуговой сварки»   | 16 |
| 2.7. | Рабочая программа учебного предмета «Дефекты сварных швов и соединений»  | 18 |
| 2.8. | Рабочая программа учебного предмета «Контроль качества сварных швов и соединений»  | 19 |
| 2.9. | Структура и содержание практического обучения  | 20 |
| 3.   | Условия реализации программы   | 22 |
| 3.1. | Требования к минимальному материально-техническому обеспечению   | 22 |
| 3.2. | Информационное обеспечение обучения  | 23 |
| 4.   | Система оценки результатов освоения программы  | 24 |
| 5    | Оценочные средства для итоговой аттестации (квалификационного экзамена)  | 25 |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа профессиональной подготовки по профессии «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» (далее - Программа) разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения", с действующим Профессиональным стандартом «Сварщик», утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.11 2013 г. № 701 н. а также других нормативных правовых актов. Программа предназначена для профессиональной подготовки обучающихся.

Содержание программы представлено общей характеристикой программы, квалификационной характеристикой профессии, учебным планом, рабочими учебными программами дисциплин, рабочей программой учебной практики, оценкой качества освоения программы

### 1.1. Цель реализации программы

Программа направлена на освоение новых трудовых функций профессии сварщика: подготовка, сборка, сварка и зачистка после сварки сварных швов элементов конструкции (изделий, узлов, деталей).

### 1.2. Квалификационная характеристика

Профессия - «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом»

Трудовая функция - Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неотчетственных конструкций

|                   |  |
|-------------------|--|
| Трудовые действия | Трудовые действия, предусмотренные трудовой функцией по коду А/01.2 профессионального стандарта «Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неотчетственных конструкций»<br>Проверка оснащенности сварочного поста РД<br>Проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД<br>Проверка наличия заземления сварочного поста РД Подготовка и проверка сварочных материалов для РД Настройка оборудования РД для выполнения сварки Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла<br>Выполнение РД простых деталей неотчетственных конструкций Выполнение дуговой резки простых деталей<br>Контроль с применением измерительного инструмента сваренных РД деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке |
|-------------------|--|

### 1.3. Планируемые результаты обучения

|                    |   |
|--------------------|---|
| Необходимые умения | Владеть необходимыми умениями, предусмотренными трудовой функцией по коду А/01.2 настоящего профессионального стандарта<br>Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД<br>Настраивать сварочное оборудование для РД<br>Выбирать пространственное положение сварного шва для РД<br>Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке<br>Владеть техникой РД простых деталей неотчетственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Владеть техникой дуговой резки металла<br>3<br>Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РД детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке<br>Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции |
|--------------------|---|

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Необходимые знания    | <p>Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией по коду А/01.2 настоящего профессионального стандарта</p> <p>Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых РД, и обозначение их на чертежах</p> <p>Основные группы и марки материалов, свариваемых РД</p> <p>Сварочные (наплавочные) материалы для РД</p> <p>Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения</p> <p>Техника и технология РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Дуговая резка простых деталей</p> <p>Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла</p> <p>Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях</p> <p>Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления</p> |
| Другие характеристики | <p>Область распространения РД в соответствии с данной трудовой функцией:</p> <p>сварочные процессы, выполняемые сварщиком вручную: сварка ручная дуговая плавящимся электродом; резка воздушно-дуговая; резка кислородно-дуговая;</p> <p>сварочный процесс: сварка ручная дуговая ванная покрытым электродом</p> <p>Характеристики выполняемых работ:</p> <p>прихватка элементов конструкций РД во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного;</p> <p>РД в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва простых деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, предназначенных для работы под статическими нагрузками;</p> <p>наплавка простых деталей, изношенных простых инструментов из углеродистых и конструкционных сталей;</p> <p>устранение наружных дефектов зачисткой и сваркой (пор, шлаковых включений, подрезов, наплывов и т.д., кроме трещин);</p> <p>дуговая резка простых деталей</p>  |

#### 1.4. Категория обучающихся

К освоению Программы профессиональной подготовки по профессии «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом», допускаются лица с любым уровнем образования; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

#### 1.5. Трудоемкость и форма обучения

Продолжительность обучения установлена в количестве 260 академических часа. 1 академический час равен 45 мин. Предпочтительный график занятий — 5 раз в неделю по 4-5 академических часа. Форма обучения очная. Также по запросу обучающегося Программа обучения может реализовываться и в индивидуальной форме.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| № п/п | Наименование разделов, модулей, циклов, дисциплин                | Трудо-емкость | Объем ауд. часов |        |                      | Внеаудиторная (самостоятельная работа) | Форма итогового контроля |
|-------|--|---------------|------------------|--------|----------------------|--|--------------------------|
|       |  | в часах       | всего ауд. часов | лекции | Практические занятия |  |                          |
| I     | Цикл социально-экономических дисциплин                           |               |                  |        |                      |  |                          |
| 1.    | Охрана труда и пожарная безопасность.                            | 8             | 8                | 4      | 3                    |  |                          |
| II    | Цикл базовых дисциплин   |               |                  |        |                      |  |                          |
| 2     | Материаловедение.  | 36            | 36               | 22     | 13                   |  | ДЗ                       |
| III   | Цикл профильных дисциплин  |               |                  |        |                      |  |                          |
| 3     | Устройство и эксплуатация оборудования для ручной дуговой сварки | 26            | 26               | 18     | 7                    |  | ДЗ                       |
| 4     | Технология ручной дуговой сварки                                 | 32            | 32               | 26     | 4                    |  |                          |
| 5     | Дефекты сварных швов и соединений                                | 4             | 4                | 3      | 1                    |  | ДЗ                       |
| 6     | Контроль качества сварных швов и соединений                      | 6             | 6                | 3      | 2                    |  | ДЗ                       |
| 7.    | Производственное обучение в мастерских                           | 144           |                  |        | 144                  |  | ДЗ                       |
|       | Всего:   | 256           |                  |        |                      |  |                          |
|       | Итоговая аттестация  | 4             |                  |        |                      |  | кэ                       |
|       | <b>ИТОГО:</b>  | <b>260</b>    |                  |        |                      |  |                          |

## 1.2. КАЛЕНДАРНЫЙ учебный график

| П | В | С | Ч | П | С | В | П | В | С | Ч | П | С | В | П | В | С | Ч | П | С | В | П | В | С | Ч | П | С | В |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | В | В | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | В | В | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | В | В | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | В | В |

| П | В | С | Ч | П | С | В | П | В | С | Ч | П | С | В | П | В | С | Ч | П | С | В | П | В | С | Ч | П | С | В |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | В | В | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | В | В | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | В | В | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | В | В |

| П | В | С | Ч | П | С | В |
|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |
| 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | В | В |

Обучение О

Выходные дни В

Итоговая аттестация 4

**2.3. Рабочая программа учебного предмета  
«Охрана труда и пожарная безопасность. Техника безопасности при выполнении  
электрогазосварочных работ»**

| № п/п | Наименование разделов и дисциплин   | Учебная нагрузка, час |             |                             |                        |                          |
|-------|---|-----------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
|       |   | Всего часов           | В том числе |                             |                        |                          |
|       |   |                       | лекции      | практические и лабораторные | Самостоятельная работа | Форма итогового контроля |
|       | Цикл социально-экономических дисциплин  |                       |             |                             |                        | ДЗ                       |
| 1     | Охрана труда и пожарная безопасность. Техника безопасности при выполнении электрогазосварочных работ» | 8                     |             |                             |                        |                          |
|       | Тема 1. Трудовое законодательство и организация работ по охране труда.                                | 1                     | 1           |                             |                        |                          |
|       | Тема 2. Производственный травматизм. Первая помощь при производственном травматизме.                  | 2                     | 1           | 1                           |                        |                          |
|       | Тема 3. Общие мероприятия по безопасности труда.  | 1                     | 1           |                             |                        |                          |
|       | Тема 4. Безопасность труда при выполнении электросварочных работ.                                     | 3                     | 1           |                             |                        |                          |
|       | Дифференцированный зачет  | 1                     |             |                             |                        |                          |

Тема 1. Трудовое законодательство и организация работ по охране труда.

Льготы по профессиям. Правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила и инструкции по безопасности труда и их выполнение на рабочем месте.

Типовая сводная номенклатура мероприятий по охране труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ), регламентирующих создание безопасной технологии и техники. Служба Государственного надзора и общественного контроля за исполнением законодательства по охране труда. Ответственность администрации и инженерно-технических работников строительномонтажных организаций за соблюдение правил охраны труда.

Ответственность рабочих за выполнение инструкций по безопасности труда.

Роль технического прогресса в создании безопасных условий труда.

Тема 2. Производственный травматизм. Первая помощь при производственном травматизме.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях.

Травматизм производственный и бытовой. Основные причины производственного травматизма при выполнении сварочных работ. Виды травматизма. Организационные мероприятия по предупреждению травматизма.

Мероприятия по охране труда, предусмотренные СНИП-Ш-4 - 80 и системой стандартов ССБТ.

Значение первой помощи и самопомощи при производственном травматизме. Оказание первой помощи при переломах, ушибах, поражении электрическим током, ожогах, отравлениях.

Способы освобождения пострадавшего от токоведущих частей. Способы искусственного дыхания. Правила пользования аптечкой первой помощи и индивидуальным пакетом. Правила и приемы транспортирования пострадавших.

Тема 3. Общие мероприятия по безопасности труда.

Обеспечение мер безопасности при организации производства и рабочего места.

Общие условия, обеспечивающие безопасность при производстве работ. Порядок ведения работ в действующих ценах и при совмещенных работах. Правила допуска рабочих на особо опасные работы.

Правила разгрузки, складирования, хранения и перемещения конструкций и материалов. Меры безопасности при транспортировании конструкций и материалов. Правила и инструкции пользования ручным, пневматическим и электрическим инструментом.

Меры по безопасной работе в зоне движущихся механизмов и электрооборудования.

Ограждение монтажных и строительных проемов; требования, предъявляемые к ограждениям. Меры безопасности при работах со взрывоопасными веществами.

Оградительная техника. Устройство ограждений и предохранительных приспособлений у подъемных механизмов, установка безопасных пусковых и сигнальных приборов.

Правила электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека. Сила тока и напряжение, опасные для организма человека. Виды травм при поражении электрическим током. Основные меры по предупреждению поражения электрическим током.

Основные требования к электроустановкам для обеспечения безопасной эксплуатации.

Правила электробезопасности при эксплуатации и ремонте механизмов.

Правила безопасной работы с переносными светильниками и приборами.

Понятие о заземлении оборудования.

Противопожарные мероприятия. Основные причины возникновения пожара на территории строительства. Правила хранения смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Причины пожаров в электрических установках и электрических сетях.

Правила поведения и пожаро- и взрывоопасных зонах.

Тема 4. Безопасность труда при выполнении электросварочных работ.

Опасность поражения лучами электрической дуги. Свойства и характер излучения электрической дуги. Действие на человеческий организм световых, инфракрасных и ультрафиолетовых лучей. Ожоги кожи и глаз. Защитные средства сварщика. Защита окружающих людей. Первая помощь при поражении кожи и глаз лучами сварочной дуги.

Требования безопасности труда при производстве электрогазосварочных работ в закрытых сосудах. Первая помощь при несчастном случае, действия дежурного.

Правила безопасности при сварке сосудов из-под горючего, меры предупреждения от взрывов. Правила безопасности при ремонте газопроводов и трубопроводов, транспортирующих горючие и взрывоопасные вещества.

Правила безопасности при эксплуатации, хранении и транспортировании баллонов с газами. Правила подъема баллонов на высоту. Правила безопасности при работе с газовой аппаратурой, баллонами.

Меры безопасности при эксплуатации трансформаторов, осцилляторов, стабилизаторов и устройств для снижения напряжения холостого хода.

Действие на организм человека гамма- и рентгеновских лучей. Правила безопасности в случае применения гамма- и рентгенокопии.

Действие на организм человека газов, выделяющихся при ручной сварке покрытыми электродами и газозащитной сварке в аргоне. Металлическая пыль и окислы сварочной дуги. Вредные газы, выделяющиеся при резке цветных металлов и сплавов.

Меры по обеспечению безопасных условий труда. Вентиляция естественная и принудительная, общеобменная и местная. Переносные вентиляционные установки. Отсосы, встроенные в сварочные полуавтоматические установки.

Безопасность труда при газовой сварке и резке металла. Меры безопасности при эксплуатации ацетиленовых генераторов. Надзор за генератором. Защита от действия солнечных лучей. Уборка карбидного ила. Регистрация ацетиленовых генераторов.

Правила безопасности труда при обращении с карбидом кальция. Правила безопасной работы с применением горючих газов и жидкостей, взрывоопасными смесями.

Требования к резиноканевым рукавам (шлангам), применяемым при газовой сварке и резке. Применение резиноканевых рукавов по назначению, в соответствии с типом и маркировкой.

Меры безопасности при работе с газовыми горелками и резаками.

Меры безопасности при работе с кислородными, ацетиленовыми, пропан-бутановыми, водородными и другими баллонами. Предупреждение взрывов, надзор, защита от солнечных лучей, остаточное давление.

Правила обращения с газовыми редукторами, вентилями и манометрами. Спецодежда и индивидуальные средства защиты газосварщиков и газорезчиков.

Типы светофильтров и их применение.

Меры безопасности при газовой сварке внутри закрытых сосудов и емкостей, при заварке тары (сосудов) из-под горючих жидкостей.

Меры безопасности при совместной работе с электросварщиками. Запрещение газосварочных работ по взрыво- и пожароопасных местах. Меры безопасности при кислородной и кислородно-



флюсовой резке. Повышенная опасность при использовании пропан-бутана и бензина.

Правила безопасности труда при отборе горючего газа из трубопровода.

Меры безопасности и производственной санитарии при производстве ацетилена, кислорода и газоплазменной обработке металлов.

Производственная санитария. Задачи производственной санитарии.

Устройство и содержание рабочих мест на строительном-монтажном объекте. Значение правильного освещения рабочих мест. Влияние метеорологических условий на организм человека. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук.

Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Медицинское освидетельствование лиц для работы на высоте.

Правила безопасности труда в условиях действующего предприятия, при наличии ядовитых газов и паров, пыли, высокой или пониженной влажности, чрезмерного шума, излучения от электросварки, ослепляющих вспышек.

Действия на организм особо вредных газов и паров веществ, встречающихся на химических предприятиях.

Производство работ в холодное время года на открытом воздухе, в помещениях с повышенной температурой, в запыленной и загазованной воздушной среде.

Личная гигиена рабочего. Питьевая вода для рабочих. Медицинское обслуживание на строительном-монтажном объекте.

**2.4. Рабочая программа учебного предмета  
«Материаловедение. Основы металловедения, электротехники, черчения»**

| № п/п | Наименование разделов и дисциплин  | Учебная нагрузка, час |             |                             |                        |
|-------|--|-----------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
|       |  | Всего часов           | В том числе |                             |                        |
|       |  |                       | лекции      | практические и лабораторные | Самостоятельная работа |
|       | Общетехнический курс   |                       |             |                             |                        |
| 2     | Материаловедение. Основы металловедения, электротехники, черчения            | 36                    | 22          | 13                          | ДЗ                     |
|       | Тема 1. Механические свойства свариваемых материалов и металла сварных швов. | 2                     | 2           |                             |                        |
|       | Тема 2. Свариваемость металлов.  | 3                     | 3           |                             |                        |
|       | Тема 3. Сварочные материалы.   | 7                     | 3           | 4                           |                        |
|       | Тема 4. Металлургические процессы при сварке.                                | 6                     | 3           | 3                           |                        |
|       | Тема 5. Постоянный ток.  | 2                     | 2           |                             |                        |
|       | Тема 6. Электромагнетизм.  | 2                     | 2           |                             |                        |
|       | Тема 7. Переменный ток.  | 1                     | 1           |                             |                        |
|       | Тема 8. Электрооборудование  | 2                     | 2           |                             |                        |
|       | Тема 9. Строительные и машиностроительные чертежи.                           | 4                     | 1           | 3                           |                        |
|       | Тема 10. Условные обозначения в строительных и монтажных чертежах и схемах.  | 5                     | 2           | 3                           |                        |
|       | Тема 11. Чтение чертежей и схем.   | 1                     | 1           |                             |                        |
|       | Дифференцированный зачет   | 1                     |             |                             |                        |

Тема 1. Механические свойства свариваемых металлов и металла сварных швов.

Металлы и сплавы, применяемые при производстве сварных конструкций. Механические свойства основных металлов, сплавов и металла сварных швов. Их классификация. Маркировка сталей, чугунов, цветных сплавов

Влияние механических свойств металлов и сплавов на качество сварных соединений.

Практическая работа «Классификация и маркировка сталей»

Тема 2. Свариваемость металлов.

Общие понятия о свариваемости. Физическая и технологическая свариваемость.

Влияние химического состава металла на его свариваемость. Классификация сталей по свариваемости. Свариваемость сталей и сплавов, применяемых при производстве сварных конструкций. Методы определения свариваемости. 10

Влияние свариваемости на качество сварных соединений. Мероприятия по улучшению свариваемости стали.

Тема 3. Сварочные материалы.

Покрываемые электроды для ручной дуговой сварки и присадочная проволока для сварки различных сталей и цветных металлов. Классификация, назначение и их роль в образовании сварного шва.

Механические свойства металлов электродов и присадочной проволоки; классификация механических свойств и их влияние на металл сварного шва.

Взаимодействие металла сварочных материалов с основным металлом в процессе образования сварного шва.

Влияние качества сварочных материалов на качество сварного соединения.

Обеспечение качества сварочных материалов при хранении их на строительной- монтажной площадке.

Тема 4. Металлургические процессы при сварке.

Понятие о металлургических процессах. Особенности металлургических процессов сварки.

Влияние кислорода и азота на механические свойства металла шва. Основные реакции в сварочной дуге и в ванне. Окисление металла шва и восстановление его окислов.

Раскисление металла сварочной ванны марганцем, кремнием, углеродом и другими раскислителями.

Меры борьбы с вредным влиянием азота, серы, фосфора и водорода на качество металла шва.

Строение сварного шва. Кристаллизация металла сварочной ванны. Зона термического влияния в сварном соединении.

Тема 5. Постоянный ток.

Электрическое сопротивление. Резисторы. Закон Ома. Способы регулирования тока и напряжения. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов и источников постоянного тока. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей постоянного тока.

Работа и мощность постоянного электрического тока.

Тепловое действие постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в электротехнике.

Физические основы электроники: электронные лампы. Электровакуумные приборы. Проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Тема 6. Электромагнетизм.

Магнитное поле. Взаимодействие проводников с токами. Электромагниты.

Явление гистерезиса. Использование электромагнитов в технике.

Электромагнитная индукция. Законы электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Вихревые токи. Меры борьбы с ними.

Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.

Использование явления электромагнитной индукции и самоиндукции в технике.

Тема 7. Переменный ток.

Переменный электрический ток. Основные величины, характеризующие переменный ток. График переменного тока.

Активное, индуктивное и емкостное сопротивления в цепи переменного тока.

Сдвиг фаз между током и напряжением.

Цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Закон Ома в цепи переменного тока.

Резонанс напряжений.

Мощность в цепи переменного тока. Единицы ее измерения. Коэффициент мощности, способы его увеличения.

Принцип получения трехфазной ЭДС. Трех- и четырехпроводная системы. Линейные и фазные токи и напряжения, соотношения между ними. Симметричная трехфазная система.

Соединение звездой и треугольником обмоток генератора и потребителей.

Тема 8. Электрооборудование.

Устройство, принцип действия и назначение трансформаторов. Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора.

Трехфазный трансформатор; его устройство, способы и схемы соединения обмоток. Способы повышения КПД трансформатора.

11

Электрические машины переменного тока.

Синхронные машины. Устройство и принцип действия. Генераторный и двигательный режимы работы. Мощность, коэффициент мощности. Пути повышения коэффициента мощности.

Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин. Область применения синхронных машин.

Тема 9. Электроизмерительные приборы и аппаратура управления.

Классификация электроизмерительных приборов. Понятие о погрешности прибора. Термоэлектрические приборы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.

Схемы устройства электромагнитного прибора. Ваттметр и счетчик электрической энергии. Измерение мощности постоянного и переменного тока, коэффициент мощности и частоты. Измерение работы тока и расхода электроэнергии. Схемы включения в цепь электроизмерительных

приборов. Шунты и их назначение.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контроллеры, магнитные пускатели. Защитная аппаратура (предохранители, реле и др.).

Тема 10. Строительные и машиностроительные чертежи.

Строительные и машиностроительные чертежи. Их содержание и отличие. Условные обозначения на чертежах сварных швов.

Чертежи строительных и легких металлических конструкций, технологического оборудования.

Тема 11. Условные обозначения в строительных и монтажных чертежах и схемах.

Виды и содержание строительных чертежей. Размеры на строительных чертежах. Высотные отметки. Маркировка чертежей.

Условные обозначения на строительных чертежах по ГОСТам элементов металлических конструкций, технологических трубопроводов, сварных швов.

Виды и типы схем. Требования к схемам. Электрические, кинематические и монтажные схемы. Условные обозначения, применяемые в указанных схемах.

Тема 12. Чтение чертежей и схем.

Порядок чтения чертежей. Чтение чертежей особо сложных сварных пространственных металлоконструкций. Чтение строительных, монтажных и машиностроительных чертежей.

Спецификация. Правила пользования ею.

Чтение схем технологических трубопроводов и санитарно-технических трубопроводов.

**2.5. Рабочая программа учебного предмета  
«Устройство и эксплуатация оборудования для ручной дуговой сварки»**

| № п/п | Наименование разделов и дисциплин                                  | Учебная нагрузка, час |             |                                     |                        |                          |
|-------|--|-----------------------|-------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|
|       |  | Всего часов           | В том числе |                                     |                        |                          |
|       |  |                       | лекции      | практические и лабораторные занятия | Самостоятельная работа | Форма итогового контроля |
|       | Цикл профильных дисциплин  |                       |             |                                     |                        | ДЗ                       |
| 3     | «Устройство и эксплуатация оборудования для ручной дуговой сварки» | 26                    | 18          | 7                                   |                        |                          |
|       | Тема 1. Источник питания переменного тока.                         | 4                     | 2           | 2                                   |                        |                          |
|       | Тема 2. Источник питания постоянного тока.                         | 4                     | 4           |                                     |                        |                          |
|       | Тема 3. Сварочные агрегаты.  | 4                     | 4           |                                     |                        |                          |
|       | Тема 4. Механическое сварочное оборудование.                       | 3                     | 2           | 1                                   |                        |                          |
|       | Тема 5. Оборудование для нагрева свариваемых деталей               | 10                    | 6           | 4                                   |                        |                          |
|       | Дифференцированный зачет   | 1                     |             |                                     |                        |                          |

Тема 1. Источник питания переменного тока. Требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги. Режим работы источников питания сварочной дуги.

Принцип устройства сварочного трансформатора.

Трансформаторы с нормальным магнитным рассеянием с отдельной реактивной катушкой, с увеличенным магнитным рассеянием, специализированные трансформаторы. Их устройство, принципиальные электрические схемы, внешние характеристики, технические данные. Настройка режимов работы.

Осцилляторы. Их назначение. Принцип работы. Принципиальные схемы осцилляторов. Включение осцилляторов в сварочную цепь.

Устройство для снижения напряжения холостого хода сварочных трансформаторов. Конструкция, принципиальная схема, включение в сварочную цепь, технические данные правила эксплуатации. Стабилизаторы сварочной дуги. Их назначение, конструкции, область применения, технические данные. Включение стабилизаторов в сварочную цепь.

Параллельная работа сварочных трансформаторов.

Эксплуатация сварочных трансформаторов, стабилизаторов, осцилляторов.

Режим работы источников питания. Продолжительность работы (ПР) и продолжительность включения (ПВ). Характерные неисправности, меры предупреждения и устранения.

Тема 2. Источник питания постоянного тока.

Классификация источников постоянного тока. Преимущества и недостатки их по сравнению со сварочными трансформаторами.

Сварочные преобразователи. Принцип устройства преобразователей.

Однопостовые и многопостовые преобразователи.<sup>13</sup>

Системы сварочных генераторов: с независимым возбуждением и размагничивающей последовательной обмоткой, с параллельной обмоткой возбуждения и размагничивающей последовательной обмоткой, с расцепленными полюсами.

Технические данные преобразователей, принципиальные схемы, внешние характеристики. Правила эксплуатации. Возможные неисправности, способы их предупреждения и устранения.

Сварочные выпрямители. Принцип устройства сварочных выпрямителей. Преимущества и недостатки по сравнению со сварочными преобразователями. Однопостовые и многопостовые выпрямители и область их применения.

Принципиальные схемы выпрямителей, их технические данные, внешние характеристики, настройка режима работы. Правила эксплуатации. Параллельная работа выпрямителей. Возможные

неисправности в работе выпрямителей, способы их предупреждения и устранения. Тема 3. Сварочные агрегаты.

Принцип устройства сварочного агрегата и область его применения. Сварочные агрегаты с двигателями внутреннего сгорания. Преимущества и недостатки по сравнению с другими источниками питания сварочной дуги.

Технические характеристики, принципиальные электрические схемы, внешние характеристики. Эксплуатация сварочных агрегатов. Возможные неисправности, способы их предупреждения и устранения.

Транзисторные источники. Их устройство и принцип работы, область применения. Технические данные и принципиальные электрические схемы. Правила эксплуатации.

Балластные реостаты. Назначение балластных реостатов. Принцип их устройства. Технические данные. Правила эксплуатации.

Тема 4. Механическое сварочное оборудование.

Классификация механического сварочного оборудования - манипуляторы, кантователи, вращатели, роликовые стенды. Их влияние на качество и производительность сварочных работ.

Технические данные и область применения.

Механическое сварочное оборудование для изготовления узлов трубопроводов и узлов сварных металлоконструкций.

Тема 5. Оборудование для нагрева свариваемых деталей

Ацетиленовые генераторы

Ацетиленовые генераторы. Классификация ацетиленовых генераторов и их назначение. Требования, предъявляемые к ацетиленовым генераторам. Устройство переносных ацетиленовых генераторов. Подготовка генераторов к работе и правила их эксплуатации.

Неисправности, возникающие при работе ацетиленовых генераторов, их причины, способы предупреждения и устранения.

Предохранительные затворы, огнепреградители, клапаны. Затворы сухого типа для газозаменителей марки ЗСЗ-1 (5 м<sup>3</sup>/ч), для ацетилена - ЗСА-1 (5 м<sup>3</sup> ч), ЗСМ-1 (3,2 м<sup>3</sup>/ч); затвор жидкостный постовой среднего давления пропускной способностью 3,2 м<sup>3</sup>/ч. Их назначение, конструкция и работа.

Огнепреградители насадочные вентильные для ацетилена высокого давления одноразового действия типа ЗВЗ-1, ЗВМ-1. Клапан предохранительный от обратных ударов типа ЛКО-1-56. Назначение, конструкция и работа. Основные неполадки в работе; их причины, способы предупреждения и устранения.

Баллоны для газов

Баллоны для газов. Назначение и классификация баллонов по действующему ГОСТу. Конструкция баллонов для сжатых и сжиженных газов, растворенного ацетилена. Требования, предъявляемые к баллонам, их эксплуатация.

Вентили для баллонов - кислородных, ацетиленовых, пропан-бутовой смеси; их назначение и устройство. Ключи для открывания вентилей.

Редукторы, регуляторы давления, манометры. Назначение редукторов, принцип действия и классификация. Устройство однокамерных и двухкамерных редукторов. Основные технические характеристики газовых редукторов.

Требования, предъявляемые к безопасной эксплуатации редукторов. Окраска редукторов. Манометры, устанавливаемые на газовых редукторах; их назначение, классификация, устройство и сроки испытания.

14

Газораспределительные рампы, рукава и трубопроводы.

Газораспределительные рампы и газораздаточные посты; их назначение. Требования, предъявляемые к устройству рампы и постов; их эксплуатация.

Назначение рукавов (шлангов) для сжатых и сжиженных газов. Требования, предъявляемые к резиноканевым рукавам. Рукава ацетиленовые, кислородные, бензостойкие ( для керосина и пропан-бутана). ГОСТ на рукава. Требования к их эксплуатации.

Трубопроводы, арматура для горючих газов; их назначение, протяженность, сечение.

Допустимое давление. Материалы и окраски трубопроводов.

Горелки и резаки.

Назначение и область применения горелок. Принцип работы и устройство горелок. Эксплуатация газовых горелок. Неисправности в горелках; причины их появления. Способы

предупреждения и устранения неисправностей.

Профилактический осмотр и ремонт горелок. Обратные удары пламени в горелках, причины и предупреждение их образования.

Оборудование для индукционного нагрева.

Назначение и область применения. Основные узлы.

**2.6. Рабочая программа учебного предмета  
«Технология ручной дуговой сварки»**

| № п/п | Наименование разделов и дисциплин   | Учебная нагрузка, час |             |                                     |                        |                          |
|-------|---|-----------------------|-------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|
|       |   | Всего часов           | В том числе |                                     |                        |                          |
|       |   |                       | лекции      | практические и лабораторные занятия | Самостоятельная работа | Форма итогового контроля |
|       | Цикл профильных дисциплин   |                       |             |                                     |                        | ДЗ                       |
| 4     | «Технология ручной дуговой сварки»  | 32                    | 26          | 4                                   |                        |                          |
|       | Тема 1. Общие сведения.   | 4                     | 4           |                                     |                        |                          |
|       | Тема 2. Сварочная дуга и ее свойства.   | 4                     | 4           |                                     |                        |                          |
|       | Тема 3. Сварные соединения и швы.   | 5                     | 5           |                                     |                        |                          |
|       | Тема 4. Техника сварки.   | 5                     | 5           |                                     |                        |                          |
|       | Тема 5. Технология сварки сталей и чугунов  | 4                     | 2           | 2                                   |                        |                          |
|       | Тема 6. Технология сварки цветных металлов  | 6                     | 4           | 2                                   |                        |                          |
|       | Тема 7. Технология газопламенного нагрева свариваемых деталей и др. методов нагрева | 2                     | 2           |                                     |                        |                          |
|       | Дифференцированный зачет  | 2                     |             |                                     |                        |                          |

Тема 1. Общие сведения.

Классификация видов сварки. Сварка плавлением. Общая характеристика каждого вида сварки.

Тема 2. Сварочная дуга и ее свойства.

Понятие об электрической сварочной дуге.

Условия, необходимые для возникновения и поддержания дуги. Длина дуги и напряжение на ней.

Прямая и обратная полярность. Вольтамперная характеристика дуги. Распределение температур и тепла в зонах дуги. Процессы плавления и переноса металла в дуге. Потери на угар и разбрызгивание. Влияние магнитных полей на дугу. Особенности горения дуги в защитных газах.

Тема 3. Сварные соединения и швы.

Определение понятий: сварное соединение, сварной шов, кромки. Типы сварных швов по виду соединений. Типы сварных швов по форме подготовленных кромок. Типы сварных швов в зависимости от их расположения в пространстве, в зависимости от протяженности, в зависимости от действующих нагрузок, и т.д. ГОСТ на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.

Тема 4. Техника сварки.

Очистка поверхности металла перед сваркой, ее значение для качества сварки, методы очистки.

Зачистка швов после сварки. Сборка соединений под сварку и требования, предъявляемые к сборке.

Влияние зазора, угла скоса кромок, притупления и превышения кромок на качество сварного шва.

Значение правильного нанесения прихваток при сборке под сварку.

Выбор режима сварки. Подбор диаметра и марки электрода, силы сварочного тока, защитного газа, присадочной проволоки.

Техника зажигания дуги и поддержания ее горения при постоянной длине.

Повторное зажигание дуги при смене электрода или случайном ее обрыве. Наплавка отдельных валиков. Поперечные колебательные движения электродом. Передвижение электрода вдоль шва.

Техника сварки коротких, длинных, однослойных и многослойных стыков и угловых швов. Техника сварки в нижнем и вертикальном положениях шва. Особенности сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости.



Практическая работа «Выбор сварочных материалов, режимов сварки для заданной конструкции»  
Тема 5. Технология сварки сталей и чугунов  
Общие сведения. Классификация. Общие критерии выбора технологии сварки. Свойства сталей. Свариваемость сталей.  
Сварка низкоуглеродистых и низколегированных сталей.  
Особенности сварки. Ориентировочные режимы сварки. Сварка оцинкованных низкоуглеродистых сталей.  
Сварка легированных и углеродистых закаливающихся сталей.  
Особенности технологии. Основные приемы сварки. Предварительный подогрев, режимы. Сопутствующий подогрев, режимы. Термообработка после сварки. Методы термообработки: отпуск, закалка. Оборудование для термообработки. Закалочные среды.  
Сварка высоколегированных сталей и сплавов.  
Общие особенности сварки. Особенности технологии сварки сталей разного состава. Основные способы сварки высоколегированных сталей и сплавов. Ориентировочные режимы сварки. Термообработка высоколегированных сталей и сплавов. Сварочные материалы для сварки высоколегированных сталей и сплавов.  
Сварка чугунов.  
Основные виды чугунов. Свариваемость чугунов. Технология сварки чугуна.  
Электродуговая холодная сварка чугуна, режимы сварки. Горячая сварка чугуна, режимы сварки. Сварочные материалы, применяемые для сварки чугуна.  
Основы дуговой наплавки и резки  
Схемы процесса наплавки. Материалы для наплавки. Способы и технология наплавки. Дуговая резка металлов.  
Тема 6. Технология сварки цветных металлов и сплавов.  
Технология сварки меди и ее сплавов. Технология сварки алюминия и его сплавов. Особенности сварки. Кристаллизация алюминия и его сплавов. Технология сварки никеля.  
Тема 7. Технология газопламенного нагрева свариваемых деталей и др. методов нагрева. Предварительный, сопутствующий, последующий подогрев. Образование газового пламени. Строение и форма сварочного пламени. Физико-химические процессы, происходящие в газовом пламени. Температура, мощность, тепловой баланс, коэффициент полезного действия и регулирование газового пламени при пользовании ацетиленом и его заменителями.  
Горелки, используемые при нагреве. Электронагрев деталей. Оборудование для электронагрева. Термокарандаши.

**2.7. Рабочая программа учебного предмета  
«Дефекты сварных швов и соединений»**

| № п/п | Наименование разделов и дисциплин           | Учебная нагрузка, час |             |                                     |                        |                          |
|-------|---|-----------------------|-------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|
|       |   | Всего часов           | В том числе |                                     |                        |                          |
|       |   |                       | лекции      | практические и лабораторные занятия | Самостоятельная работа | Форма итогового контроля |
|       | Цикл профильных дисциплин                   |                       |             |                                     |                        |                          |
| 7.    | ««Дефекты сварных швов и соединений»»       | 4                     | 2           | 1                                   |                        | ДЗ                       |
|       | Тема 1. Классификация дефектов сварных швов | 2                     | 1           | 1                                   |                        |                          |
|       | Тема 2. Способы устранения дефектов.        | 1                     | 1           |                                     |                        |                          |
|       | Дифференцированный зачет                    | 1                     |             |                                     |                        |                          |

Тема 1. Классификация дефектов сварных швов. Причины образования дефектов.  
Мероприятия по предупреждению дефектов. Влияние дефектов на работоспособность сварных конструкций.

Тема 2. Способы устранения дефектов.

Вырубка или выплавка дефектных мест воздушно-дуговой строжкой угольным электродом (для углеродистых и легированных сталей) и повторная их заварка.

**2.8. Рабочая программа учебного предмета  
«Контроль качества сварных швов и соединений»**

| № п/п | Наименование разделов и дисциплин  | Учебная нагрузка, час |             |                                     |                        |                          |
|-------|--|-----------------------|-------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|
|       |  | Всего часов           | В том числе |                                     |                        |                          |
|       |  |                       | лекции      | практические и лабораторные занятия | Самостоятельная работа | Форма итогового контроля |
|       | Цикл профильных дисциплин  |                       |             |                                     |                        |                          |
| 8.    | Контроль качества сварных швов и соединений  | 6                     | 3           | 2                                   |                        | ДЗ                       |
|       | Тема 1. Классификация методов контроля.<br>Основные методы неразрушающего контроля | 3                     | 2           | 1                                   |                        |                          |
|       | Тема2. Основные методы разрушающего контроля                                       | 2                     | 1           | 1                                   |                        |                          |
|       | Дифференцированный зачет   | 1                     |             |                                     |                        |                          |

Тема 1. Классификация методов контроля. Основные методы неразрушающего контроля  
Входной контроль, операционный контроль, приемо-сдаточный контроль. Основные методы неразрушающего контроля: визуально — измерительный метод, радиационные методы контроля, ультразвуковой, магнитная дефектоскопия, вихретоковые методы контроля, капиллярная дефектоскопия

Практическая работа «Визуально-измерительный метод контроля заданного сварного соединения».

Тема 2. Методы разрушающего контроля сварных швов и соединений.

Механические испытания: статические испытания, динамические испытания.

Металлографический анализ. Химический анализ. Определение уровня остаточных деформаций.

Методы оценки свариваемости металлов. Коррозионная стойкость сварных соединений.

## 2.9. Структура и содержание практического обучения

| Наименование тем практики   | Содержание учебных занятий   | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1   | 2  | 3           | 4                |
| <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• прихватка элементов конструкций РД во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного;</li> </ul> <p>РД в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва простых деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, предназначенных для работы под статическими нагрузками;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наплавка простых деталей, изношенных простых инструментов из углеродистых и конструкционных сталей;</li> </ul> <p>устранение наружных дефектов зачисткой и сваркой (пор, шлаковых включений, подрезов, наплывов и т.д., кроме трещин); дуговая резка простых деталей.</p> |  |             |                  |
| Тема 1.Оборудование для электросварочных работ- состав, работа, условия эксплуатации  | Организация рабочего места, состав, работа, условия эксплуатации электросварочного оборудования, Мероприятия по Т.Б.     | 12          |                  |
| Тема 2. Требования безопасности труда при подготовке металла под сварку.  | Организация рабочего места. Выполнение разметочных работ, зачистка металла, мероприятия по Т.Б                           | 6           |                  |
| Тема 3. Сборка конструкций  | Организация рабочего места. Разметка с помощью линейки, керна, шаблона УШС-1, пластинчатых шаблонов. Наложение прихваток | 12          |                  |
| Тема 4.Наплавка валиков в нижнем положении шва  | Организация рабочего места. Технология наложения прихваток на коротких швах, на длинных швах, на кольцевых швах. Т.Б.    | 12          |                  |
| Тема 5 Технология сварки швов с отбортовкой   | Подготовка металла, технология выполнения швов   | 6           |                  |
| Тема 6.Сварка пластин в нижнем положении шва без разделки кромок  | Технология сварки пластин в нижнем положении. Выбор режима сварки  | 12          |                  |
| Тема 7. Сварка пластин с разделкой кромок в нижнем положении  | Виды разделки кромок и правила выполнения швов на металле в нижнем положении   | 12          |                  |
| Тема 8. Сварка пластин стыковым многопроходным швом в нижнем положении  | Технология сварки пластин многопроходным швом - каскадом, секциями, горкой   | 12          |                  |
| Тема 9. Сварка нахлесточных швов  | Технология сварки нахлесточных швов - требования и отработка наложения швов  | 12          |                  |
| Тема 10. Сварка пластин вертикальными швами   | Выбор режима сварки для сварки вертикальных швов и технология выполнения   | 12          |                  |
| Тема 11. Сварка пластин горизонтальными швами   | Выбор режима сварки для горизонтальных швов и технология выполнения  | 12          |                  |

|   |  |     |  |
|---|--|-----|--|
| Тема 12 Сварка пластин в потолочном положении       | Выбор режима сварки для потолочных швов и технология выполнения швов | 6   |  |
| Тема 13. Сварка угловых швов вертикальном положении | Выбор режима сварки. Технология выполнения работ                     | 6   |  |
| Тема 14.Сварка кольцевых швов.                      | Правила наложения прихваток, технология выполнения швов              | 6   |  |
| Тема 15. Чтение чертежей средней сложности          | Правила чтения чертежей  | 6   |  |
| Дифференцированный зачет                            |  | 2   |  |
| Квалификационный экзамен                            |  | 4   |  |
| Всего   |  | 144 |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

Реализация программы предполагает наличие мастерской «Слесарная», мастерской «Сварочная», полигона «Сварочный».

Оснащение мастерской «Слесарная»

- оборудование:
- рабочее место студента (верстак слесарный);
- рабочее место преподавателя;
- огнетушители типа ОУ;
- инструменты и приспособления:
- тиски слесарные;
- комплект слесарного инструмента;
- образцы заготовок труб и листов;
- средства обучения:
- рабочее место студента;
- комплект плакатов по слесарной обработке металлов;
- компьютер для преподавателя с лицензионным программным обеспечением;
- экран;
- мультимедийный проектор.

Оснащение мастерской «Сварочная»

- оборудование:
- рабочее место сварщика;
- оборудования для ручной дуговой сварки;
- источники питания DC - 250.33;
- баллоны для транспортировки и хранения защитных газов.
- рабочий стол абразивной обработки;
- углошлифовальная машина;
- огнетушители типа ОУ;
- инструменты и приспособления:
- стол сварщика;
- комплект инструментов сварщика;
- средства индивидуальной защиты сварщика (костюм сварщика, сварочные рукавицы или краги, кирзовые сапоги, щиток или маска сварщика);
- образцы заготовок труб и листов;
- сборочно - сварочные приспособления;
- необходимый запас сварочных материалов для сварки под флюсом, для ручной дуговой сварки, для ручной аргонодуговой сварки, для механизированной сварки проволокой сплошного сечения в защитных газах, самозащитной порошковой проволоки;
- средства обучения:
- комплект плакатов по сварочным работам;
- комплект плакатов по электробезопасности и пожарной безопасности;
- технологические карты реальных сварных соединений труб МН;
- образцы эталонных сварных соединений;
- образцы сварных соединений с дефектами.

Оснащение полигона «Сварочный»

22

- оборудование:
- рабочее место сварщика;
- оборудования для ручной дуговой сварки;
- баллоны для транспортировки и хранения защитных газов;
- универсальные источники питания сварочной дуги Invertec V350 pro;
- механизмы подачи проволоки сплошного сечения с газовой защитой, совместимые с универсальными источниками питания сварочной дуги;
- механизмы подачи самозащитной порошковой проволоки;
- источники питания Invertec STII;
- сварочная головка M300C;
- сварочный трактор для сварки под флюсом, укомплектованный вспомогательными

устройствами для различных условий эксплуатации;

- ёмкости для хранения баллонов с газами;
- комплект поста кислородной резки;
- комплект оборудования для ручной воздушно-плазменной резки;
- рабочее место резчика с вытяжным устройством;
- комплект поста кислородной резки;
- рабочий стол абразивной обработки;
- углошлифовальная машина;
- огнегасители типа ОУ;
- инструменты и приспособления:
- стол сварщика;
- комплект инструментов сварщика;
- средства индивидуальной защиты сварщика (костюм сварщика, сварочные рукавицы или краги, кирзовые сапоги, щиток или маска сварщика);
- образцы заготовок труб (катушки);
- необходимый запас сварочных материалов для сварки под флюсом, для ручной дуговой сварки, для ручной аргодуговой сварки, для механизированной сварки проволокой сплошного сечения в защитных газах, для сварки головками М300, самозащитной порошковой проволоки;
- средства обучения:
- комплект плакатов по сварочным работам;
- комплект плакатов по электробезопасности и пожарной безопасности;
- технологические карты реальных сварных соединений труб МН;
- образцы эталонных сварных соединений труб;
- образцы сварных соединений труб с дефектами.

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. В.В.Овчинников Технология электросварочных и газосварочных работ- М.: Академия, 2018 г. - 272с.;
2. Чернышов Г. Г. Технология электрической сварки плавлением. - М.: Академия, 2014 г. - 448 с.;
3. Герасименко А. И. Справочник электрогазосварщика. М.: Феникс, 2014 г. - 412 с.;
4. Овчинников В. В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. - М.: Академия ИЦ, 2016. - 253 с.;
5. Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций. - М.: Академия, 2015. - 192 с.

Дополнительные источники:

1. Левадный В. С. Сварочные работы: практическое пособие./ А. П. Бурлака. - М.: ООО «Аделант», 2002. - 448 с.;
2. Чебан В. А. Сварочные работы: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006 г.;
3. Покровский Б. Основы технологии сборочных работ. - М.: Academia, 2004. -160 с.;
4. Думов С. И. Технология электрической сварки плавлением. Ленинград: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 2007. - 461 с.;
5. Потапьевский А. Г. Сварка в защитных газах плавящимся электродом. - К.: Экотехнология, 2007.- 192 с.;
6. Горбов А. М. Справочник по электросварке. - Сталкер АСТ, 2007. - 128 с. Основные нормативные правовые акты:

Периодическая литература

23

1. Ежемесячный журнал «Сварочное производство», изд. Машиностроение специализированный информационный журнал в области сварки;
2. Журнал «Сварка и диагностика» - содержит сведения о новинках в области сварки и средствах контроля качества сварных швов;
3. Журнал «Мир сварки» - специализированный информационный журнал в области сварки.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт содержит сведения о сварке, резке, металлообработке металлов и их сплавов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.autowelding.ru/>;
2. Сайт о сварочных технологиях, содержит виртуальную библиотеку по сварке [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://svar-tech.com/>;
3. Сайт содержит информацию о сварке и сварочном оборудовании [Электронный ресурс].

Режим доступа: <http://www.cbarka.ru/>;

4. Информационный портал о сварке [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.weldportal.ru/>;

5. Сайт о сварке и обо всем, что с ней связано [Электронный ресурс]. Режим

#### **4. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Все учебные предметы Программы обязательны для изучения.

Итоговая промежуточная аттестация по учебным предметам проводится в форме дифференцированного зачета.

Целью итоговой промежуточной аттестации является получение объективной информации о степени освоения учебного материала и выявления индивидуальной эффективности усвоения знаний по темам Программы.

Контрольное занятие по практике проводится в учебных мастерских. В ходе занятия проверяется качество приобретенных навыков путем выполнения соответствующих упражнений.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений. Лица, получившие по итогам контрольного занятия неудовлетворительную оценку, не допускаются к выполнению последующих заданий.

Критерии оценки.

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся показал полное освоение планируемых результатов, всесторонне изучил литературу, проявивший творческие способности в понимании и применении на практике содержания обучения.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся показал освоение планируемых результатов, изучил литературу, рекомендованную программой, показал способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся показал частичное освоение планируемых результатов, предусмотренных программой, сформированность не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности, знакомый с литературой по программе.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не показал освоение планируемых результатов, предусмотренных программой.

По завершению обучения при успешной сдаче дифференцированного зачета проводится квалификационный экзамен.

Результаты итоговой аттестации (квалификационного экзамена) оформляются протоколом и выдается свидетельство соответствующего образца.



## **Оценочные средства для итоговой аттестации (квалификационного экзамена)**

### **1. Область применения оценочных средств**

Комплект оценочных средств предназначен для итоговой аттестации (квалификационного экзамена) по профессии «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом».

Тип задания - комплексное:

А. Проверка теоретических знаний по тестам;

Б. Задание, направленное на проверку сформированности необходимых умений и трудовых действий - практическое задание.

Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания: Лаборатория сварки.
2. Максимальное время выполнения задания: 4 часов 00 минут.

При подготовке к квалификационному экзамену, обучающемуся предоставляются все необходимые условия: учебно-методические пособия, компьютер, принтер, доступ к источникам информации (ресурсы библиотеки колледжа, учебных кабинетов, лабораторий, мастерских, Интрасети техникума, Интернета и т.п.).