Приложение 23

к ООП СПО по профессии

**15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)**

**Департамент образования и науки Тюменской области**

**ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением**

2024

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением, разработана на основе: Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки) (утвержденного приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.11.2023 №863, зарегистрирован в Минюст России 15.12.2023 N 76433

С учетом требований профессионального стандарта «Сварщик», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 ноября 2013г. №701н (с изменениями 10января 2017года).

**Разработчики:**

# Редькин В.М., преподаватель ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум».

Рассмотрено на заседании ЦК педагогических работников

технологического направления

Протокол №9 от 24 мая 2024г.

Председатель ЦК: Чубукова ЕМ

Согласовано:

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Симанова И.Н./

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  |  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ |  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ |  |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА рабочей РОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности: **Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением различных деталей** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03. | Планировать и реализовать собственное и профессиональное и личностное развитие предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания к об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в различных ситуациях; | **ЛР 3** |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; | **ЛР 4** |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

* + 1. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Профессиональные компетенции** |
| ПК 3.1. | Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением. |
| ПК 3.2. | Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствие с требованиями производственно-технологической документации по сварке |
| ПК 3.3 | Выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, в вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. |

* + 1. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
| --- | --- |
| **иметь** **практический** **опыт** | * проверки оснащенности сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
* проверки работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
* проверки наличия заземления сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
* подготовки и проверки сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки);
* настройки оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для выполнения сварки;
* Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла.
* Выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций.
* Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
 |
| **уметь** | * Проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
* Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
* Выбирать пространственное положение сварного шва для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
* Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке
* Владеть техникой частично механизированной сварки (наплавки) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва
* Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные частично механизированной сваркой плавлением простые детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
* Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции
 |
| **знать** | * Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений выполняемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением и обозначение их на чертежах
* Основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением
* Сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
* Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения
* Правила эксплуатации газовых баллонов
* Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.
* Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла.
* Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях.
* Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления
 |

**1.3. Количество часов на освоение программы модуля:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 218 часов, в том числе:

* обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **70** часа;
* учебной практики – **36** часа.
* Производственной практики -**108** часов.

**Примечание**: \* практический опыт, знания и умения, соответствующие требованиям:

Общие и профессиональные компетенции, указанные во ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) и данной Программе дополнены на основе:

- анализа требований ПС «Сварщик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 ноября 2013г. №701н (с изменениями 10января 2017года);

 - анализа актуального состояния и перспектив развития регионального рынка труда;

 - обсуждения с заинтересованными работодателями.

**2.СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля ПМ.03 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Всего** **часов***(макс. учебная нагрузка* *и практики)* | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)** | **Практика**  |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента** | **Внеаудиторная (самостоятельная) работа студента** | **Учебная,**часов | **Производственная (по профилю специальности),**часов*(если предусмотрена рассредоточенная практика)* |
| **Всего,**часов | **в т.ч. лабораторные работы и практические занятия (работы),**часов | **Всего,**часов |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **7** | **9** | **10** |
| ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3 | Раздел 1. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлениемМДК.03.01 Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением | **74** | **70** | 50 | **-** |  | - |
| Учебная практика | **36** |  |  |  | 36 |  |
| Производственная практика *(концентрированная)* | **108** |  | **108** |
|  | **Всего:** | **218** | **70** | 50 | **-** | **36** | **108** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля: ПМ.03 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,****самостоятельная работа студента** | **Объем часов** | **Уровень освоения** | **Осваиваемые элементы компетенций** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |  |
| **Раздел 1 ПМ 03.** Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением | **218** |  |  |
| **МДК. 03.01.**Техника и технология частично механизированная сварки (наплавки) плавлением |  | **70** |  |  |
| *Тема 1.1. Общие сведения об оборудовании для механизированной сварки* | **Содержание**  |  | 3 | ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 1-9 |
| *1. Общие сведения и классификация сварочных полуавтоматов.* *2. Типы сварочных полуавтоматов, характеристика и области применения**2.Устройство и основные узлы полуавтоматов* | **4** |
| **Практические занятия** |  |  |
| **Практическое занятие №1-3**Изучения устройства полуавтомата для сварки в защитном газеИзучения устройства горелок для полуавтоматической сварки в защитных газахИзучение подающего механизма проволоки в зону сварки | **12** | 3 |
| *Тема 1.2 Материалы, применяемые для производства механизированной сварки (наплавки)* | **Содержание** | **6** | 3 | ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 1-9 |
| *1. Сварочная проволока**2. Защитные газы для сварки плавлением: инертные; активные защитные газы; смеси газов.**3. Флюсы для сварки плавлением**4. Наплавочные материалы: электродные стальные проволоки сплошного сечения; холоднокатаные электродные ленты; порошковые проволоки; порошковые электродные ленты; спеченные электродные ленты; флюсы для наплавки* |
| **Практические занятия №4**Отработка практических навыков выбора вида наплавочного материала | **6** |  |  |
| *Тема 1.3. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.* | **Содержание**  | **22** |  |  |
| 1. *Основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением для выполнения (РАД).*2. *Сварочные материалы для механизированной сварки (наплавки) плавлением.*1. 3.*Технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.*
 | 2 | 3 | ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 1-9 |
| 3 |
|  |
| **Практические занятия**  | **18** |  |
| **Практическое занятие №5-7**1.Отработка техники механизированной сварки порошковойпроволокой в среде активных газов стальных пластин в нижнем пространственном положении сварного шва.2.Отработка навыков техники частично механизированнойсварки плавящимся электродом в среде активных газов и смесях стальных пластин в вертикальном пространственном положении сварочного шва.3.Отработка навыков техники механизированной сварки порошковой проволокой в среде активных газов стальных пластин в горизонтальном пространственном положении сварочного шва. | 24 | 3 |
| *Тема 1.4. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением в различных пространственных положениях сварного шва.* | **Содержание**  | **24** |  |  |
| *1. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением конструкций.**2. Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.**3. Параметры режима РАД углеродистых, конструкционных и легированных сталей, цветных металлов и их сплавов.**4. Особенности техники и технологии РАД различных конструкций из углеродистой, конструкционной и легированной стали во всех пространственных положениях сварного шва.**5. Особенности техники и технологии РАД различных конструкций из цветных металлов и их сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.**6. Дефекты сварных швов конструкций из углеродистой, конструкционной и легированной стали, цветных металлов и их сплавов, выполненных РАД, способы их предупреждения и устранения.* *7. Меры безопасности при проведении РАД. Правила эксплуатации баллонов с защитными газами.* | 8 | 3 | ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 1-9 |
| **Практические занятия**  | **8** |  |
| **Практическое занятие № 8** Отработка навыков техники механизированной сварки плавящимся электродом в среде активных газов и смесях труб из углеродистых сталей под углом 45о  | 8 |  |  |
| **Учебная практика****Виды работ**1. Организация рабочего места и правила безопасности труда при частично механизированной сварке (наплавке) плавлением.2. Комплектация сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением. 3. Настройка оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.4. Зажигание сварочной дуги.5. Выбор наиболее подходящего диаметра сварочной проволоки и расхода защитного газа. и вертикальном положении.6. Подбор режимов частично механизированной сварки (наплавки) плавлением углеродистых и конструкционных сталей.7. Подготовка под сварку деталей из углеродистых и конструкционных сталей.8. Сборка деталей из углеродистых и конструкционных сталей с применением приспособлений и на прихватках.9. Выполнение частично механизированной сварки плавлением проволокой сплошного сечения в среде активных газов и смесях стыковых и угловых швов стальных пластин из углеродистых сталей10. Выполнение частично механизированной сварки плавлением порошковой проволокой в среде активных газов стыковых и угловых швов стальных пластин из углеродистых сталей.11. Выполнение частично механизированной сварки порошковой проволокой в среде активных газов стыковых и угловых швов пластин толщиной 2-20 мм из углеродистой стали в различных пространственных положениях. \*12. Выполнение частично механизированной сварки плавящимся электродом в среде активных газах и смесях стыковых и угловых швов пластин толщиной 2-20 мм из углеродистой стали в различных пространственных положениях. \*13. Выполнение частично механизированной сварки порошковой проволокой в среде активных газов кольцевых швов труб диаметром 25 – 250 мм, с толщиной стенок 1,6 – 6 мм из углеродистой стали в различных пространственных положениях. \*14. Выполнение частично механизированной сварки плавящимся электродом в среде активных газах и смесях кольцевых швов труб диаметром 25 – 250 мм, с толщиной стенок 1,6 – 6 мм из углеродистой стали в различных пространственных положениях. \*15. Выполнение частично механизированной сварки плавящимся электродом в среде активных газах и смесях стыковых, угловых швов резервуара высокого давления из пластин толщиной 6, 8 и 10 мм и труб с толщиной стенок от 3 до 10 мм из углеродистой стали. \*16. Частично механизированная наплавка углеродистых и конструкционных сталей.17. Исправление дефектов сварных швов.**Примечания:**1. \* - виды работ учебной и производственной практик, соответствующие конкурсным заданиям (элементам) WSR «Сварочные технологии».2. Нижнее (потолочное) положение - плоскость, в которой располагается шов сварного соединения, находится под углом (0 - 10°) по отношению к горизонтальной плоскости.3. Вертикальное положение - плоскость, в которой располагается шов сварного соединения, находится под углом 90 ± 10° по отношению к горизонтальной плоскости.4. Наклонное положение под углом 45° - плоскость, в которой располагается шов сварного соединения, находится под углом 45 ± 10° по отношению к горизонтальной плоскости.**Выполнение** **комплексной** **работы** **в** **соответствии** **с** **TO** **WSR\*.** | **36** |  | ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 1-9 |
| **Производственная практика** *(концентрированная)***Виды работ** 1. Организация рабочего места и правила безопасности труда при частично механизированной сварке (наплавке) плавлением в защитных газах.2. Чтение чертежей, схем, маршрутных и технологических карт.3. Выполнение подготовки деталей из углеродистых и конструкционных сталей под сварку.4. Выполнение сборки деталей из углеродистых и конструкционных сталей под сварку на прихватках и с применением сборочных приспособлений.5. Выполнение частично механизированной сварки угловых и стыковых швов пластин из углеродистой и конструкционной стали в различных положениях сварного шва.6. Выполнение частично механизированной сварки кольцевых швов труб из углеродистых и конструкционных сталейв различных положениях сварного шва.7. Выполнение частично механизированной сварки кольцевых швов труб из углеродистой стали в наклонном положении под углом 45°. \*8. Выполнение частично механизированной сварки плавлением проволокой сплошного сечения в среде активных газов и смесях полностью замкнутой трубной конструкции из низкоуглеродистой стали с толщиной стенок трубы от 3 до 10 мм, диаметром 25-250 мм. \*9. Выполнение частично механизированной сварки плавлением порошковой проволокой в среде активных газов полностью замкнутой трубной конструкции из низкоуглеродистой стали с толщиной стенок трубы от 3 до 10 мм, диаметром 25-250 мм. \*10.Выполнение частично механизированной наплавки валиков на плоскую и цилиндрическую поверхность деталей в различных пространственных положениях сварного шва.**Примечания:**1. \* - виды работ учебной и производственной практик, соответствующие конкурсным заданиям (элементам) WSR «Сварочные технологии».2. Нижнее (потолочное) положение - плоскость, в которой располагается шов сварного соединения, находится под углом (0 - 10°) по отношению к горизонтальной плоскости.3. Вертикальное положение - плоскость, в которой располагается шов сварного соединения, находится под углом 90 ± 10° по отношению к горизонтальной плоскости.4. Наклонное положение под углом 45° - плоскость, в которой располагается шов сварного соединения, находится под углом 45 ± 10° по отношению к горизонтальной плоскости.**Экзамен квалификационный/демонстрационный экзамен** | **108** |  | ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 1-9 |
| **Всего** | *218* |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

**3.  условия реализации программы ПМ.03 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением**

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

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета - теоретических основ сварки и резки металлов, мастерская: сварочная;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место преподавателя;

- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);

- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия);

- наглядные пособия:

макеты, демонстрирующие конструкцию источников питания,

макеты сборочного оборудования,

плакаты с конструкцией источников, демонстрационные стенды,

плакаты с технологическими цепочками изготовления отдельных видов сварных конструкций,

демонстрационные стенды со вспомогательными инструментами,

комплект видеофильмов с описанием технологических процессов изготовления различных сварных конструкций по учебному плану-решётчатых конструкций, балок, резервуаров (горизонтальных и вертикальных), монтажу трубопроводов и т.п.;

комплект образцов сварных соединений труб и пластин из углеродистой и легированной стали, цветных металлов и сплавов, в т. ч. с дефектами (не менее, чем по три образца со стыковыми швами пластин и труб, сваренных в различных пространственных положениях из углеродистой, легированной стали, цветных металлов и сплавов соответственно: не менее, чем по три образца с угловыми швами пластин, сваренных в различных пространственных положениях из углеродистой, легированной стали, цветных металлов и сплавов соответственно);

комплект плакатов со схемами и порядок проведения отдельных видов контроля качества, демонстрационные стенды с образцами сварных швов, в которых наблюдаются различные дефекты сварки.

- технические средства обучения:

компьютеры с лицензионным обеспечением;

мультимедийный протектор.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

Оборудование сварочной мастерской:

 - рабочее место преподавателя;

- вытяжная вентиляция - по количеству сварочных постов;

 Оборудование сварочного поста для аргонодуговой сварки металлов на 1 рабочее место (на группу 15 чел):

- комплект оборудования для ручной аргонодуговой сварки переменным и постоянным током;

 - сварочный стол;

- приспособления для сборки изделий;

- молоток-шлакоотделитель;

- разметчики (керн, чертилка);

- маркер для металла белый;

- маркер для металла черный.

 Инструменты и принадлежности на 1 рабочее место (на группу 15 чел):

- угломер;

- линейка металлическая;

- зубило;

- напильник треугольный;

- напильник круглый;

- стальная линейка;

- пассатижи (плоскогубцы);

- штангенциркуль;

- комплект визуально-измерительного контроля (ВИК).

 Защитные средства на 1 обучающегося (на группу 15 чел):

- костюм сварщика (подшлемник, куртка, штаны);

- защитные очки;

- защитные ботинки;

- краги спилковые.

 Дополнительное оборудование мастерской (полигона):

- столы металлические;

- стеллаж для хранения металлических листов.

**Оборудование** **сварочного** **полигона** **и** **рабочих** **мест** **сварочного** **полигона:**

- рабочее место преподавателя;

- место для проведения визуального и измерительного контроля; - вытяжная и приточная вентиляция;

- сварочные посты;

- измерительный инструмент для контроля сборки соединений под сварку и определения размеров сварных швов (универсальные шаблоны сварщика УШС-3, УШС-4, шаблон Ушерова-Маршака, шаблон Красовского УШК-1, шаблон для измерения катетов швов УШС-2 – или аналоги) - по количеству обучающихся; \*

- инверторный источник питания сварочной дуги Kemppi MasterTig MLS 2300 ACDC с подающим механизмом (или аналоги) - не менее 5 шт.; \*

- сварочная горелка Форсаж-Adicor Binzel ABITIGGRIP26 (7S3.SK043.52.00.000.06 с кабелем КГ1х35 длиной 4 м, газовым штуцером NW5RU и вилкой SP1310/P2) (или аналог) в комплекте с керамическими соплами и цангами различных диаметров – по 1 шт. на один сварочный пост ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом; \*

- сварочная горелка Adicor Binzel - по 1 шт. на один сварочный пост; \*

- зажим заземления марок [OK 4 ground clamp,](http://tegera-russia.ru/shop/svarochnoe/svarochprinadl/zagimoobratnogoprovoda/ok4groundclamp.html) [NEVADA 6](http://tegera-russia.ru/shop/svarochnoe/svarochprinadl/zagimoobratnogoprovoda/nevada6.html) (или аналоги) с кабелем сварочным КГ 1х35 (сечением 35 мм2) длиной 5 метров (или аналоги) – по 1 шт. на один сварочный пост ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом;

- угловая шлифовальная машина марки MAKITA 9565 СV [(или аналог) д](http://svarshov.ru/prisposobleniya-i-aksessuary-dlya-svarki/ustrojstva-dlya-zatochki-volframovykh-elektrodov/925-ewm-tgm-40230-porta-dlya-zatochki-volframovykh-elektrodov.html)ля подготовки кромок и зачистки швов после сварки с металлическими щетками, подходящими ей по размеру - не менее 1 шт. на двоих обучающихся;

- сварочная маска КОРУНД-2 («КАРБОН» с фильтром 9100V) со светофильтром «хамелеон» (или аналог) – по количеству обучающихся;

- костюм сварщика, комбинированный со спилком по ГОСТ Р ИСО 11611-2011 **-** по количеству обучающихся;

- ботинки кожаные «Сварщик» с композитным подноском (или аналог) по ГОСТ 28507-99 - по количеству обучающихся;

- краги ЗЕВС 136-0204-01 (или аналог) по ГОСТ Р 12.4.246-2008 - по количеству обучающихся;

- наушники противошумные 3М 6118 (или аналог) - по количеству обучающихся;

- наружный центратор для сборки труб ЦЗН-111 (или аналог) (для Ø до 114 мм), ЦЗН-151 (или аналог) (для Ø 159 -168 мм), ЦЗН- 211 (или аналог) (для Ø 216 мм) – по 1 типоразмеру на каждую сварочную кабину; \*

- набор приспособлений для сварки SP1005 (или аналог) - не менее 1 компл.. на двоих обучающихся; \*

- защитные очки для шлифовки 3М ПРЕМИУМ (или аналог) - по количеству обучающихся;

- молоток с металлической ручкой для удаления шлака BLUEWELD (или аналог) - по количеству сварочных постов;

- зубило слесарное (или аналог) по ГОСТ 7211-86 - по количеству обучающихся;

- разметочный инструмент (чертилка по металлу типа Т2 по ГОСТ 24473-80, кернер по ГОСТ 7213-72 – или аналоги) - по количеству обучающихся;

- напильники плоские; квадратные; трехгранные; ромбические; ножовочные; полукруглые; круглые (или аналоги) по ГОСТ 1465-80 – по одному каждого типа по количеству обучающихся;

- щетка стальная проволочная ручная STAYER Master (или аналог) - по количеству обучающихся;

- щетка из нержавеющей стали проволочная ручная STAYER Master (или аналог) - по количеству обучающихся; **\***

- молоток слесарный стальной 500 гр. (или аналог) по ГОСТ 2310-77 - по количеству обучающихся;

- линейка металлическая 500 мм (или аналог) по ГОСТ 425-75 - по количеству обучающихся;

- угольник поверочный слесарный плоский 900 250х160 (или аналог) по ГОСТ 3749-77 - по количеству обучающихся;

- струбцины для сварки фирмы BESSEY (или аналог) с С -образной оснасткой, со скользящей скобой, для труб с максимальным диаметром до 250 мм - по одной каждого типа на каждый сварочный пост; **\***

- [угольник магнитный универсальный MAG 615 для сварки Smart&Solid](http://www.vseinstrumenti.ru/rashodnie_materialy/dlya_silovogo_oborudovaniya/dlya_svarochnyh_rabot/prochie_aksessuary/smart_solid/ugolnik_magnitnyj_universalnyj_mag615_dlya_svarki_smart_solid/) (или аналог) -по одному на каждый сварочный пост; **\***

- приспособления для сварки труб и листов во всех пространственных положениях -по одному на каждый сварочный пост; **\***

- баллон для углекислого газа – по 2 шт. на один сварочный пост; \*

- [регулятор расхода газа марки АР-40-КР1](http://redius.spb.ru/regulyatory-raskhoda-argonovye/regulyator-raskhoda-gaza-ar-40-kr1) - по 1 шт. на один сварочный пост; \*

- рукава по ГОСТ 9356-75 I класс -12мм – не менее 5 м не один сварочный пост; \*

- ковер диэлектрический резиновый 1000х1000 по ГОСТ 4997-75 – по 1 шт. на один сварочный пост.

Примечание: \* - оборудование, инструмент, необходимые для формирования практических навыков, соответствующих требованиям ТО WSR/WSI.

Все инструменты и рабочая одежда должны соответствовать Положениям техники безопасности и гигиены труда, принятым в Российской Федерации.

**4.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**

1. Дедюх, Р. И.  Технология сварочных работ: сварка плавлением: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: [http://biblio-online.ru/bcode/453936](https://biblio-online.ru/bcode/453936)

**Дополнительные источники:**

1. Черепахин, А. А. Технология сварочных работ: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: [http://biblio-online.ru/bcode/453937](https://biblio-online.ru/bcode/453937)
2. Справочник техника-сварщика: учеб. пособие / В.В. Овчинников. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1040437>

**Интернет- ресурсы:**

1. Электронный ресурс «Сварка», форма доступа: [www.svarka-reska.ruwww.svarka.net](http://www.svarka-reska.ruwww.svarka.net), [www.svarka-reska.ru](http://www.svarka-reska.ru)
2. Электронный сайт «Сварка и сварщик», форма доступа: [www.weldering.com](http://www.weldering.com)

**Нормативные документы:**

 ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств. 9. ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.

 ГОСТ 19521-74 Сварка металлов. Классификация.

ГОСТ 7871-75 Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия.

ГОСТ 9356-75 Рукава резиновые для газовой сварки и резки металлов. Технические условия.

ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 23518-79 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.

ГОСТ 14806-80 Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 16038-80 Сварка дуговая. Соединения сварные трубопроводов из меди и медно-никелевого сплава. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 3.1705-81 Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Сварка.

 ГОСТ 15860-84 Баллоны стальные сварные для сжиженных углеводородных газов на давление до 1,6 МПа. Технические условия.

 ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий.

ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности.

ГОСТ 27580-88 Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 16130-90 Проволока и прутки из меди и сплавов на медной основе сварочные. Технические условия.

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

ГОСТ Р ИСО 857-1-2009 Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 1. Процессы сварки металлов. Термины и определения.

 ГОСТ Р ИСО 14175-2010 Материалы сварочные. Газы и газовые смеси для сварки плавлением и родственных процессов.

ГОСТ Р ИСО 4063-2010 Сварка и родственные процессы. Перечень и условные обозначения процессов.

ГОСТ Р 54791-2011 Оборудование для газовой сварки, резки и родственных процессов. Редукторы и расходомеры для газопроводов и газовых баллонов с давлением газа до 300 бар (30 МПа).

ГОСТ Р ИСО 11611-2011 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла при сварочных и аналогичных работах. Технические требования.

ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012 Сварка и родственные процессы. Классификация дефектов геометрии и сплошности в металлических материалах. Часть 1. Сварка плавлением. 33. ГОСТ Р МЭК 60974-1-2012 Оборудование для дуговой сварки. Часть Источники сварочного тока.

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

ГОСТ IEC 60974-12-2014 Оборудование для дуговой сварки. Часть 12. Соединительные устройства для сварочных кабелей.

 ГОСТ IEC 60974-7-2015 Оборудование для дуговой сварки. Часть 7. Горелки.

**4.Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.03 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты** **(освоенные профессиональные и общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки**  |
| ПК 3.1. Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением. | Организация рабочего места.Соблюдение требований безопасности труда. Подбор инструмента и оборудования. Подбор сварочных материалов.Частично механизированная сварка плавлением стыковых и угловых швов различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва. | Экспертное наблюдение. Экспертная оценка работы. |
| ПК 3.2. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствие с требованиями производственно-технологической документации по сварке | Соблюдение требований безопасности труда. Подбор инструмента и оборудования. Подбор сварочных материалов.Частично механизированная сварка плавлением стыковых и угловых швов конструкций из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва. Контроль качества выполнения процесса наплавки. | Экспертное наблюдение. Экспертная оценка работы. |
| ПК 3.3 Выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, в вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. | Организация рабочего места.Охрана труда при наплавке. Выбор способа наплавки.Выбор оборудования, инструмента и параметров режима наплавкиВыбор наплавочных материалов. Подготовка поверхности к наплавке.Частично механизированная наплавка различных деталей и обработка поверхности после наплавки. Контроль качества выполнения процесса наплавки. | Экспертное наблюдение. Экспертная оценка работы. |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. Определяет алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областяхОбъясняет сущность и/или значимость социальную значимость будущей профессии.Анализирует задачу профессии и выделять её составные части. | Устный опрос.Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности. |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Использует современные средства поиска анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.Представляет содержание актуальной нормативно-правовой документацииОпределяет возможные траектории профессиональной деятельностиПроводит планирование профессиональной деятельности | Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе практической работы.Обратная связь, направленная на анализ и обсуждение результатов деятельности, выявление сильных/слабых компетенций студента. |
| ОК 03. Планировать и реализовать собственное и профессиональное и личностное развитие предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Планирует собственное и профессиональное и личностное развитие предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. Представляет порядок оценки результатов решения задач собственной профессиональной деятельности.Оценивает результат своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).Анализирует планирование процесса поиска.Формулирует задачи поиска информацииУстанавливает приемы структурирования информации.Определяет номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.Определяет необходимые источники информации.Систематизировать получаемую информацию.Выявляет наиболее значимое в перечне информации.Составляет форму результатов поиска информации. | Диагностика, направленная на выявление типовых способов принятия решений.Кейс – метод, направленный на оценку способностей к анализу, контролю и принятию решений |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | Устанавливает связь в деловом общении с коллегами, руководством, клиентами. Участвует в работе коллектива и командыдля эффективного решения деловых задач.Проводит планирование профессиональной деятельностиОценивает практическую значимость результатов поиска. | Количественная оценка, направленная на оценку количественных результатов практической деятельности. |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания к об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в различных ситуациях; | Способствует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания к об изменении климата, принципы бережливого производства.Соблюдает нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ и правила по охране труда, в том числе на рабочем месте.Применяет правила технической эксплуатации электроустановок. | Количественная оценка, направленная на оценку количественных результатов практической деятельности. |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; | Поддерживает необходимый уровень физической подготовленности в процессе профессиональной деятельности; | Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности. |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | Пользуется с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке.Использует измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеровтребованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сваркеПользуется конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции | Количественная оценка, направленная на оценку количественных результатов практической деятельности. |

**4.2. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).**

**Вопросы к квалификационному экзамену по ПМ.03 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением**

**Виды работ**

1. Организация рабочего места и правила безопасности труда при частично механизированной сварке (наплавке) плавлением в защитных газах.
2. Чтение чертежей, схем, маршрутных и технологических карт.
3. Выполнение подготовки деталей из углеродистых и конструкционных сталей под сварку.
4. Выполнение сборки деталей из углеродистых и конструкционных сталей под сварку на прихватках и с применением сборочных приспособлений.
5. Выполнение частично механизированной сварки угловых и стыковых швов пластин из углеродистой и конструкционной стали в различных положениях сварного шва.
6. Выполнение частично механизированной сварки кольцевых швов труб из углеродистых и конструкционных сталей в различных положениях сварного шва.
7. Выполнение частично механизированной сварки кольцевых швов труб из углеродистой стали в наклонном положении под углом 45°. \*
8. Выполнение частично механизированной сварки плавлением проволокой сплошного сечения в среде активных газов и смесях полностью замкнутой трубной конструкции из низкоуглеродистой стали с толщиной стенок трубы от 3 до 10 мм, диаметром 25-250 мм. \*
9. Выполнение частично механизированной сварки плавлением порошковой проволокой в среде активных газов полностью замкнутой трубной конструкции из низкоуглеродистой стали с толщиной стенок трубы от 3 до 10 мм, диаметром 25-250 мм. \*
10. Выполнение частично механизированной наплавки валиков на плоскую и цилиндрическую поверхность деталей в различных пространственных положениях сварного шва.

**4.3. Система оценивания**

Система оценивания включает оценку текущей работы на лекциях и семинарских занятиях, выполнение самостоятельной работы, заданий по желанию студентов, тестовую работу, аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Текущая работа студента включает:

• индивидуальные консультации с преподавателем в течение семестра, собеседование по текущим практическим заданиям;

• подготовку к практическим занятиям, углубленное изучение отдельных тем и вопросов курса;

• выполнение самостоятельных заданий;

• подготовку к аттестации по дисциплине.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам рубежного контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

|  |  |
| --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений** |
| **балл (отметка)** | **вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | не удовлетворительно |