



**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЗАПАДНО-УРАЛЬСКИЙ ГОРНЫЙ
ТЕХНИКУМ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

**ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

15.02.19 Сварочное производство

Пермь 2025

Программа профессионального модуля **ПМ. 03 Контроль качества сварочных работ** разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.19 Сварочное производство

Организация-разработчик: ЧОУ ПО «Западно-Уральский горный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01	4
Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций	
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01	
Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01	
Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01	
Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций	24
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) ПМ.01	
Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций	28

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование 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 реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1	Выбирать методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с учетом условий производства.
ПК 1.2	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.
ПК 1.3	Выбирать основные и сварочные материалы, оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 1.4	Обеспечивать необходимые условия хранения и использования основных и сварочных материалов, исправное состояние сварочного оборудования, оснастки и инструмента.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами
	технической подготовки производства сварных конструкций
	выбора основных и сварочных материалов оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами

	хранения и использования основных и сварочных материалов, сварочного оборудования, оснастки и инструмента
Уметь	выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции; выбирать оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала; использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов; устанавливать режимы сварки; рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции; читать рабочие чертежи сварных конструкций; подготавливать кромки материала в соответствии со спецификациями и требованиями чертежей
	определять условия выполнения сварочных работ в соответствии с технологической документацией по сварочному производству; организовать рабочее место сварщика в соответствии с технологическим процессом и условиями производства; обеспечивать рациональное использование производственных площадей, оборудования, оснастки и инструмента
	анализировать требования конструкторской, технологической и нормативной документации по сварочному производству; настраивать сварочное оборудование в соответствии с рекомендациями производителя
	обеспечивать выполнение необходимых условий хранения и использования основных и сварочных материалов; обеспечивать исправное состояние сварочного оборудования, оснастки и инструмента
Знать	технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку; основы технологии сварки и производства сварных конструкций; методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки; основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов; технологию изготовления сварных конструкций различного класса; способы подготовки кромок соединения под сварку
	виды сварочных участков; оборудование сварочных постов; требования к организации рабочего места, его безопасному содержанию и экологичности
	виды сварочного оборудования, технические характеристики, устройство, принцип работы и правила эксплуатации; источники питания
	требования, предъявляемые к основным и сварочным материалам, условиям их транспортировки, хранения и выдачи; требования, предъявляемые к сварочному оборудованию, оснастке и инструменту, правила обслуживания

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 588 ч.

в том числе в форме практической подготовки – 206 ч.

Из них на освоение МДК – 418 ч.

в том числе самостоятельная работа -298 ч.

практики, в том числе производственная - 180 ч.

Промежуточная аттестация : МДК 01.01 -экзамен

МДК 01.02 -экзамен

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	588
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	120
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	26
контрольные работы (зачёт)	2
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	298
в том числе:	
- самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной литературы, учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; - решение практических заданий по отдельным темам дисциплины; - самостоятельное изучение отдельных вопросов (с целью углубления знаний); - подготовка к различным видам контроля знаний; - домашняя контрольная работа.	
<i>Аттестация в форме:</i> МДК.01.01 Технология сварочных работ - <u>экзамен</u> МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций - <u>экзамен</u>	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИИ

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

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 2 - 6, 8 ПК 1.1 - 1.4	МДК.01.01 Технология сварочных работ	240	60	10	-	180			108
	МДК.01.02 Основное оборудование	168	60	16	-	118			72
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180							180
	Всего:	588	120	26	-	298			180

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов при заоч.форме обучения		Уровень освоения
		Аудиторные занятия	СРС	
1	2	3	4	5
МДК 01.01 «ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ»				
Раздел 1. Классификация основных видов и способов электрической сварки плавлением		9	25	
Тема 1.1 Классификация электрической сварки плавлением	Содержание	3	11	1
	Понятие сварки. Сущность и классификация электрической сварки плавлением. Виды сварки давлением. По физическим признакам сварка классифицируется на 3 класса: термический, термомеханический и механический.			
Тема 1.2 Сущность основных видов и способов электрической сварки плавлением	Содержание	2	12	2
	Виды сварок: • Ручная электродуговая сварка. • Автоматическая сварка под флюсом • Электрошлаковая сварка. • Электронно-лучевая сварка • Плазменная сварка • Диффузионная сварка • Контактная электрическая сварка. • Холодная сварка. Сущность ручной дуговой сварки: плавящимся электродом; неплавящимся электродом. Сущность механизированной сварки в защитных газах: полуавтоматической, автоматической. Сущность автоматической сварки под флюсом. Сущность контактной сварки: стыковой, точечной, роликовой (шовной). Сущность сварки: электронно-лучевой, трением, взрывом, холодной, ультразвуком и др.			
	Лабораторная работа №2. Полуавтоматическая сварка Лабораторная работа №5. Газовая и электрическая дуговая резка металлов	4		
Раздел 2. Теоретические основы электрической сварки плавлением		5	57	

Тема 2.1 Сварочная дуга: её сущность, свойства и процессы, протекающие в ней	Содержание	1	12	1
	Этапы возникновения сварочной дуги. Схема горения дуги. Процессы: эмиссия, ионизация, рекомбинация. Строение и характеристики дуги. Тепловая мощность дуги. Классификация сварочной дуги: по подключению к источнику питания (прямого действия, косвенного действия, комбинированная), по применяемым электродам, по степени сжатия дуги, по полярности постоянного тока, по длине. Вольтамперные характеристики дуги.			
Тема 2.2 Технологические особенности и условия устойчивого горения сварочной дуги	Содержание	1	12	1
	Условия устойчивого горения сварочной дуги. Факторы, влияющие на стабильность горения.			
Тема 2.3 Действие магнитных полей и ферромагнитных масс на сварочную дугу	Содержание	1	11	1
	Причины отклонения дуги: магнитное дутьё (нормальное положение дуги, отклонение влево, отклонение вправо, действие ферромагнитной массы), несимметричность обмазки («козыряние» электрода), химическая неоднородность свариваемой стали.			
Тема 2.4 Перенос металла через дуговой промежуток в сварочную ванну	Содержание	1	11	1
	Сущность переноса металла через дуговой промежуток в сварочную ванну. Образование капель, их отрыв от электрода вызван рядом факторов: 1. Электромагнитными силами 2. Силой тяжести капли 3. Силой поверхностного натяжения жидкого металла 4. Неравномерной напряженностью электрического поля 5. Давлением образующихся газов Внутри капли 6. Реактивным действием потока газов, образующихся в «чехольчике» покрытия при сварке покрытыми электродами Виды переноса металла в дуговом промежутке: крупнокапельный., среднекапельный. мелкокапельный, переходящий в струйный.			
Тема 2.5 Тепловые процессы при электрической сварке плавлением	Содержание	1	11	1
	Сущность теплового процесса при электрической сварке плавлением. Суммарное количество теплоты, выделяемое дугой (закон Джоуля-Ленца). Эффективная тепловая мощность дуги. Погонная энергия сварки. Схема примерного теплового баланса дуговой сварки. Сжатая дуга. Схема горелки для получения сжатой дуги.			

Раздел 3. Сварочные материалы		5	44	
Тема 3.1 Сварочная проволока; неплавящиеся электродные материалы	Содержание	2	11	1
	Описание проволоки стальной сварочной по ГОСТ 2246-70: 1. Сортамент (проволока). 2. Диаметр, мм. 3. Марка. 4. Способ выплавки стали, из которой изготовлена проволока: электрошлаковый переплав (Ш), вакуумно-дуговой (ВД), вакуумно-индукционный (ВИ). 5. Назначение: для сварки или наплавки (без индекса) и для изготовления электродов (Э). 6. Состояние поверхности низкоуглеродистой и легированной проволоки: неомедненная (без индекса) и омедненная (О). 7. Обозначение стандарта. Виды неплавящихся электродов: угольные, графитовые, вольфрамовые. Маркировка торца электродов.			
Тема 3.2 Металлические плавящиеся покрытые электроды для РДС сталей	Содержание	1	11	1
	Классификация покрытых электродов: по назначению, по виду покрытия, по допустимым пространственным положениям шва, по роду и полярности сварочного тока, по толщине покрытия. Пример условного обозначения электрода. Маркировка электродов зарубежного производства. Назначение электродных покрытий.			
Тема 3.3 Флюсы сварочные для дуговой и электрошлаковой сварок	Содержание	1	11	1
	Назначение сварочных флюсов. Состав флюсов для сварки. Виды сварочных флюсов.			
Тема 3.4 Защитные газы, газовые смеси для электрической сварки плавлением	Содержание	1	11	1
	Виды газов: аргон по ГОСТ 10157-79, углекислый газ по ГОСТ 8050-85, кислород по ГОСТ 5583-78, газовые смеси для дуговой сварки сталей. Объемное содержание компонентов в газах.			
Раздел 4. Металлургические процессы при дуговой и электрошлаковой сварке		5	40	
Тема 4.1 Особенности	Содержание	2	10	1

металлургических процессов при сварке	Отличительные особенности металлургического процесса сварке: высокая температура нагрева расплавляемого металла; перемещение расплавленной сварочной ванны; малый объем сварочной ванны; большая скорость процесса; интенсивный отвод тепла в соседний с ванной твердый основной металл, в электрод и окружающую атмосферу; во многих случаях разнородные по химическому составу основной и присадочный металлы; интенсивное взаимодействие жидкого металла с выделяющимися газами и компонентами шлака. Строение сварного соединения.			
Тема 4.2 Основные реакции в зоне сварки	Содержание	1	10	1
	Особенности металлургического процесса при дуговой сварке. Сущность, описание. Соединения кислорода с железом при плохой защите сварочной ванны. Раскисление металла при сварке: раскисление марганцем, раскисление кремнием, раскисление титаном, раскисление алюминием, раскисление углеродом. Химические реакции. Насыщение металла шва азотом. Насыщение металла шва водородом. Рафинирование металла шва. Легирование металла сварного шва.			
Тема 4.3 Плавление и кристаллизация металла шва. Структура шва и зоны термического влияния	Содержание	1	10	1
	Сущность плавления и кристаллизации металла шва. Два вида сварки, применяющиеся в зависимости от состояния металла в процессе сварки: 1) Сварка расплавленного металла. 2) Сварка пластичного металла. Структура сварных соединений. Схематическое изображение «Структура зоны термического влияния при сварке низкоуглеродистой стали». Зависимость температуры от структуры металла.			
Тема 4.4 Общее понятие о свариваемости	Содержание	1	10	1
	Влияние химического состава сталей на свариваемость. Эквивалентное содержание углерода. Четыре группы свариваемости углеродистых и низколегированных сталей: хорошо свариваемая сталь, удовлетворительно свариваемая сталь, ограниченно свариваемая сталь, плохо свариваемая сталь. Условия сварки в зависимости от группы свариваемости. Горячие трещины 1300-850°C (при остывании). Меры борьбы с горячими трещинами. Холодные трещины (120-150°C). Влияние элементов, содержащихся в сталях, на их свариваемость: углерод, марганец, кремний, хром, никель, молибден, ванадий, вольфрам, титан и ниобий, медь, сера, фосфор, кислород, азот и водород. Легирующие элементы и их обозначение. Стали, склонные к образованию трещин при сварке в сварном шве и околошовной зоне.			
Раздел 5. Сварочные напряжения и деформации		5	20	
Тема 5.1 Причины	Содержание	3	10	1

возникновения сварочных напряжений и деформаций. Классификация напряжений и деформаций	Классификация напряжений, возникающих при сварке, может быть произведена по следующим признакам: в зависимости от базы уравнивания, в зависимости от периода действия, в зависимости от обстоятельств возникновения напряжений, в зависимости от пространственного расположения напряжений, в зависимости от причин их возникновения. Два вида деформаций по причинам возникновения и характеру проявления: 1) внутренние деформации, происходящие на отдельных участках элемента, но удовлетворяющие условию сплошности тела; 2) внешнее формоизменение, которое может быть весьма разнообразным. Литейная усадка расплавленного металла. Деформации от поперечной усадки. Деформации от продольной усадки.			
Тема 5.2 Способы борьбы с напряжением и деформациями. Исправления деформированных конструкций	Содержание Мероприятия, способствующие уменьшению напряжений и деформаций: предотвращение возникновения напряжений и деформаций; снятие возникших напряжений и исправление деформаций. Методы подготовки конструкции к сварке. Виды деформаций. Конструктивные методы снижения напряжений и деформаций в сварных конструкциях. Технологические способы снятия напряжений и деформаций.	2	10	1
Раздел 6. Технология электрической сварки плавлением низкоуглеродистых сталей		9	50	
Тема 6.1 Сварные соединения и швы ГОСТ 2.312-72	Содержание Изображения шва сварного изображения, независимо от способа сварки: видимый - сплошная основная линия, невидимый – штриховая линия. Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов. Типы швов сварных соединений и их условные обозначения. Конструктивные элементы сварочных кромок	1	10	
Тема 6. 2 Технология ручной дуговой сварки плавящимися покрытыми электродами	Содержание Основные операции технологического процесса ручной сварки. Правка. Очистка. Обработка кромок. Сборка. Режим сварки. Выбор диаметра электрода. Величина сварочного тока. Подготовка металла под сварку. Прихватки. Сварка швов разной протяженности. Способы сварки тонколистового металла и металла большой толщины.	1	10	2
	Лабораторная работа №1. Ручная дуговая сварка	2		
Тема 6.3 Технология	Содержание	1	10	1

сварки под слоем флюса	ГОСТ 8713-79 о сварке под флюсом. История возникновения сварки под флюсом. Схема сварки под слоем флюса. Технология. Механизированная и автоматическая сварка под слоем флюса. Подвиды. ГОСТ 11533-75: Требования, предъявляемые к автоматическим и полуавтоматическим способам сварки под слоем флюса деталей, которые изготовлены из углеродистых и низколегированных сталей. К таким способам сварки относят: • дуговую полуавтоматическую сварку, выполняемую с использованием стальной подкладки (Пс); сварку полуавтоматического типа (П) и полуавтоматическую с подварочным швом (Ппш); • автоматическую сварку, выполняемую с предварительным подварочным швом (Апш); • автоматическую сварку под флюсом, выполняемую на специальной стальной подкладке. Общая схема дуговой сварки под флюсом.			
Тема 6.4 Технология сварки в среде защитных газов	Содержание	1	10	
	Сущность сварки в среде защитных газов. Режимы. Схема подачи газа при наплавлении. Схема сварки в среде защитных газов. Достоинства и недостатки. Используемые защитные газы: аргон, азот, углекислый газ. Защитный смеси: аргомикс Л, У, Т – для сварки углеродистых сталей; Легимикс Л, У, Т – для сварки нержавеющей сталей. ГОСТ 14771-76 – положения о сварных швах, создаваемых электродуговой сваркой, проводимой во всех видах защитных газов.			2
	Лабораторная работа №4. Газовая сварка	2		
Тема 6.5 Технология электрошлаковой сварки	Содержание	1	10	
	Сущность процесса. Положение шва при сварке стыковых. Схема электрошлаковой сварки. Технические и экономические преимущества данного вида сварки. Недостатки. Материалы и оборудование при проведении ЭШС. Состав флюсов. Моделирование сварочных процессов.			1
Раздел 7. Технология электрической сварки легированных сталей		4	33	
Тема 7.1 Технология сварки низко- и среднелегированных сталей	Содержание	2	11	
	Технология сварки низколегированных теплоустойчивых сталей. Технология сварки сталей: - хромокремнемарганцевых; - хромокремнемарганцево-никелевых; - хромоникельванадиевых.			1
Тема 7.2 Технология сварки	Содержание	1	11	1
	Понятие высоколегированных сталей. Состав. ГОСТ 5632 - 72 . Классификация: по			

высоколегированных сталей	системе легирования, структуре и свойствам. Особенности сварки высоколегированных сталей и сплавов. Влияние коэффициента формы провара и зазора в корне шва. Сварочная проволока, виды электродных покрытий и типы покрытых электродов для сварки. Примерный выбор покрытых электродов для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами. Понятие разупрочнения.			
Тема 7.3 Технология сварки разнородных и двухслойных сталей	Содержание	1	11	
	Сварка разнородных сталей и двухслойных сталей. Сварка двухслойной стали с разделительным слоем, без разделительного слоя. Специфические трудности при сварке разнородных сталей. Сварочные материалы для сварки разнородных сталей одного структурного класса. Сварочные материалы для сварки разнородных сталей разных структурных классов.			1
Раздел 8. Сварка чугуна	Сварка чугуна. Свойства чугуна. Особенности сварки. Используемые электроды, при холодной сварке чугуна. Технология горячей сварки чугуна. Особенности газовой сварки чугуна.	3	11	2
	Лабораторная работа №6. Сварка цветных металлов, чугуна	2		
Раздел 9. Сварка цветных металлов и сплавов		6	33	
Тема 9.1 Сварка алюминия и его сплавов	Содержание	2	11	
	Понятие свариваемости. Особенности сварки алюминия и его сплавов. Способы сварки алюминия: сварка вольфрамовым электродом в инертных газах (режим AC TIG); сварка полуавтоматами в среде инертных газов и автоматизированной подачей проволоки (режим DC MIG); сварка покрытыми плавящимися электродами Zeller без использования защитного газа (режим MMA). Способы сварки алюминия с характеристикой каждого способа.			1
Тема 9.2 Сварка титана и его сплавов	Содержание	1	11	
	Понятие свариваемости. Сущность сварки титана и его сплавов. Особенности сварки. Основные способы сварки титана и его сплавов: дуговая сварка в среде инертных газов неплавящимся или плавящимся электродом; дуговая сварка титана под флюсом; электрошлаковая сварка; электронно-лучевая сварка; контактная сварка. Описание способов разнородной сварки.			1
Тема 9.3 Сварка меди и его сплавов	Содержание	1	11	1
	Понятие свариваемости. Сущность сварки изделий из меди и его сплавов. Особенности сварки, химическая реакция. Разнородная сварка.			
Раздел 10. Режимы сварки		6	44	
Тема 10.1 Режимы РДС	Содержание	1	11	1

	Сварочный ток. Ориентировочный расчет сварочного тока. Допускаемая плотность тока в зависимости от покрытия электрода. Напряжение на дуге. Скорость сварки. Виды положений при сварке: углом вперед, углом назад.			
Тема 10.2 Режимы АДС	Содержание Сущность аргонодуговой сварки. Преимущества и недостатки аргонодуговой сварки. Выбор режима аргонодуговой сварки и ее основных параметров. Род и полярность тока. Величина сварочного тока. Напряжение на дуге. Скорость сварки. Расход защитного газа. Расстояние между концом присадочного материала (электрода) и соплом горелки.		11	1
Тема 10.3 Режимы механизированной сварки в защитных газах	Содержание Описание режимов механизированной сварки в защитных газах. Особенности сварки. Электродная проволока при сварке в защитных газах. Ток в сварочном процессе. Сварочная дуга. Скорость. Рабочий пост. Преимущества механизированной сварки в углекислом газе. Недостатки этого способа сварки.	1	11	2
	Лабораторная работа №3. Электродуговая сварка в защитных газах	2		
Тема 10.4 Режимы автоматической сварки под флюсом	Содержание Режимы сварки под флюсом. Влияние изменения основных параметров сварки на размеры шва. Глубина проплавления шва при различных диаметрах электродной проволоки и величинах сварочного тока (А). Техника сварки швов различных типов.	1	11	1
Раздел 11. Техника сварки в разных пространственных положениях		5	22	
Тема 11.1 Сварка в нижнем положении	Содержание По расположению в пространстве и протяженности существуют следующие виды сварки: в нижнем положении; в горизонтальном; в вертикальном положении; в потолочном; в «лодочку». Схематическое изображение. Способы выполнения швов по длине. Сварка длинных многослойных швов. Порядок наложения швов: сварка от кромки, сварка от середины шва. Способы удержания сварочной ванны	2	11	1
Тема 11.2 Техника сварки: вертикальных, горизонтальных швов, швов в потолочном положении	Содержание Алгоритм сварки вертикальных, горизонтальных швов, швов в потолочном положении. Особенности выполнения потолочных швов. Выбор режима сварки в зависимости от пространственного положения.	1	11	2
	Лабораторная работа №7. Сварка трубопровода	2		

Раздел 12. Сварка швов разной протяженности	Содержание	2	11	1
	Сварные швы по протяженности делят на три группы: короткие швы, швы средней длины, швы большой протяженности. Схематическое изображение. Особенности сварки.			
Раздел 13. Сварка одностойных и многослойных швов	Содержание	2	11	1
	По способу заполнения швов по сечению различают одностойные, одностойные швы, многостойные многослойные и многослойные.			
ИТОГО	Обзорно – установочные занятия	50		
	Лабораторно – практические занятия	10		
	Самостоятельная работа при изучении МДК.01.01		404	
	Проработка технической и учебной документации, конспектов. ГОСТы, ОСТы, нормативная документация. Энциклопедии, ТУ. Выполнение 1 домашней контрольной работы.			
Всего		60	180	

МДК 01.02 «ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»		Объем часов при заоч.форме обучения		Уровень освоения
		Аудиторные занятия	СРС	
Раздел 1. Общие сведения об источниках питания сварочной дуги		6	20	
Тема 1.1. Классификация источников питания	Содержание	2	5	1
	Выпускаемые источники питания электрической сварочной дуги разделяют по признакам: по роду тока, по количеству одновременно подключаемых сварочных постов, по назначению, по принципу действия и конструктивному выполнению, по характеру привода, по способу установки и монтажа. Внешние вольт-амперные характеристики источников питания дуги. Источники переменного тока и постоянного тока.			
Тема 1.2 Требования к источникам питания сварочной дуги	Содержание	2	20	1
	Основные требования к характеристикам источников питания. Понятие напряжения холостого хода, напряжение на дуге, ток короткого замыкания, сварочный ток.			
Тема 1.3 Характеристики источников питания и режимы их работы	Содержание	2		1
	При электродуговой и электрошлаковой сварке применяются два типа источников питания сварочным током: источники переменного тока, источники постоянного тока. Перечень номинальных данных источника тока: номинальный сварочный ток, пределы регулирования тока, напряжение холостого хода, коэффициент полезного действия и коэффициент мощности, внешняя характеристика источника тока, повторно-			

	кратковременный режим его работы. Внешние характеристики источников тока, совмещенные со статической (вольт-амперной) характеристикой дуги. Режим работы источников питания. Понятие: продолжительность работы ПР, продолжительность включения ПВ.			
Раздел 2. Общие сведения о сварочных трансформаторах		4	30	
Тема 2.1 Классификация сварочных трансформаторов	Содержание	2		
	Виды трансформаторов, использующиеся в источниках питания (повышающие, понижающие). Параметры, которые изменяют трансформаторы. Понятие коэффициента трансформации. Формула коэффициента трансформации. Понятие двух групп трансформаторов, различающихся по степени рассеивания.			1
Тема 2.2. Трансформаторы с нормальным магнитным рассеянием.	Содержание			1
	Принципиальная схема трансформатора с нормальным магнитным рассеянием (СТЭ-24У, СТЭ-34У). Принцип работы трансформатора с нормальным магнитным рассеянием.			
Тема 2.3. Трансформаторы с увеличенным магнитным рассеянием	Содержание			1
	Принципиальная схема трансформатора с увеличенным магнитным рассеянием. Принцип работы трансформатора с увеличенным магнитным рассеянием. Трансформаторы производства ООО НПП «Плазма» г. Ростов-на-Дону. Трансформаторы производства ООО «ЗСО-Кавик» г. Сафоново Смоленской области.			
Тема 2.4 Многопостовые сварочные трансформаторы. Тиристорные силовые трансформаторы	Содержание	2		2
	Понятие многопостового сварочного трансформатора. Тиристорные силовые трансформаторы. Электрическая схема многопостового питания от 3фазного трансформатора.			
	Практическая работа № 1. Общие сведения о сварочных трансформаторах	2		
Раздел 3. Сварочные преобразователи		4	20	
Тема 3.1 Назначение и устройство сварочных преобразователей. Основные схемы сварочных генераторов	Содержание	2		1
	Назначение и устройство сварочных преобразователей. Принципиальные схемы сварочных генераторов постоянного тока. Основные части сварочных преобразователей. Типы сварочных генераторов в зависимости от магнитоэлектрической схемы.			

Тема 3.2 Многопостовые сварочные генераторы	Содержание	2		2
	Понятие многопостового преобразователя. Определение количества постов, могут быть одновременно подключены к генератору. Принципиальная схема многопостового преобразователя. Внешний вид характеристики многопостового генератора.			
	Практическая работа № 2. Сварочные преобразователи	2		
Раздел 4. Сварочные генераторы		2	20	
Тема 4.1 Назначение и устройство сварочных агрегатов	Содержание	2		
	Назначение и устройство сварочных агрегатов. Разновидности агрегатов. Разновидности агрегатов: — с бензиновым или дизельным двигателем; — с воздушным или жидкостным охлаждением двигателя; — с коллекторным или вентильным генератором; — однопостовые и многопостовые; — переменного и постоянного тока. АДД-4004 МВП на шасси со вспомогательным генератором и термопеналом. Автономные сварочные агрегаты. Технические характеристики агрегатов с бензиновым и дизельными двигателями.			2
	Практическая работа № 3. Сварочные генераторы	2		
Раздел 5. Сварочные выпрямители		2	40	
Тема 5.1 Разновидности сварочных выпрямителей. Структурная схема выпрямителя	Содержание			1
	Понятие сварочных выпрямителей. Разновидности сварочных выпрямителей: однопостовые и многопостовые. Структурная схема выпрямителя. Основные составные части выпрямителя.			
Тема 5.2 Однопостовые сварочные выпрямители	Содержание			1
	Область и критерии применения. Структурная схема выпрямителя. Основные структурные узлы. Работа выпрямителей. Классификация сварочных выпрямителей в разновидности от диапазона регулирования сварочного тока, потребляемой мощности и габаритных размеров.			
Тема 5.3 Тиристорные выпрямители	Содержание			1
	Тиристорные выпрямители. Понятие. Применение в зависимости от способов сварки. Технические характеристики. Виды тиристорных выпрямителей. Марки выпрямителей.			
Тема 5.4	Содержание			2

Многопостовые сварочные выпрямители	Многопостовые выпрямители. Понятие. Применение в зависимости от способов сварки. Технические характеристики. Виды выпрямителей. Марки выпрямителей.			
	Практическая работа № 4. Сварочные выпрямители	1		
Раздел 6. Инверторные источники питания	Инверторные источники питания. Понятие. Принцип действия. Область применения. Марки. Отличие от статических источников питания. Блок-схема инверторного источника питания. Внешняя характеристика .	1		2
	Практическая работа № 5. Инверторные источники питания	2		
Раздел 7. Установки автоматической сварки: головки и трактора. Полуавтоматы		5	20	
Тема 7.1 Принципы регулирования режима дуги	Содержание	1		
	Основные параметры режима сварки. Принципы регулирования режима дуги: 1.саморегулирование режима дуги при постоянной скорости подачи электродной проволоки, не зависящей от напряжения дуги; 2.автоматическое регулирование режима дуги, зависящее от напряжения дуги. Саморегулирование режима дуги. Влияние длины дуги на процесс саморегулирования режима дуги. Принципиальная схема устройства сварочной головки.	2		1
Тема 7.2 Сварочные аппараты: головки и трактора	Содержание	2		1
	Понятие сварочной головки и трактора. Область применения. Структурная схема. Узлы сварочных головок и тракторов. Разновидности. Характеристики.			
Тема 7.3 Сварочные полуавтоматы	Содержание	2		2
	Понятие полуавтоматов. Область применения. Классификация полуавтоматов. Особенности эксплуатации. Принцип действия. Структурные узлы.			
	Практическая работа № 6. Установки автоматической сварки: головки и трактора. Полуавтоматы	2		
Раздел 8. Организация постов сварки		6	40	
Тема 8.1 Устройство сварочного поста для сварки в углекислом газе с системой водяного охлаждения	Содержание Составные узлы сварочного поста для сварки в углекислом газе с системой водяного охлаждения. Принцип работы каждого узла. Принципиальная схема поста.	2		1
Тема 8.2 Устройство сварочного поста для сварки в газовой смеси	Содержание Составные узлы сварочного поста для сварки в газовой смеси. Принцип работы каждого узла. Принципиальная схема поста.			1

Тема 8.3 Устройство сварочного поста аргонодуговой сварки: постоянным и переменным током	Содержание Устройство сварочного поста аргонодуговой сварки: постоянным и переменным током. Принципиальная схема. Аппаратура, входящая в пост аргонодуговой сварки. Планировка сварочной кабины.	2		1
Тема 8.4 Устройство сварочного поста РДС	Содержание Устройство сварочного поста РДС. Аппаратура сварочного поста РДС, приспособления и оснастка. Область применения, назначение. Классификация постов по способу расположения. Виды кабелей для сварки. Эксплуатация сварочных кабелей. Планировка ручной дуговой сварки.	2		2
	Практическая работа № 7. Организация постов сварки	2		
Раздел 9. Вспомогательная аппаратура и приборы		2	40	
Тема 9.1 Назначение и устройство осцилляторов, балластных реостатов	Содержание			1
	Понятия осциллятор, балластный реостат. Технические характеристики. Особенности применения. Принципиальная схема осциллятора. Принципиальная схема.	2		
Тема 9.2 Назначение и устройство сварочных горелок	Содержание			1
	Понятие сварочной горелки. Область применения. Группы сварочных горелок. Конструктивные элементы горелки. Марки.			
Тема 9.3 Газовая аппаратура сварочных постов	Содержание			2
	Баллоны. Виды баллонов и способы окраски. Габариты. Регуляторы (редукторы). Принципиальная схема. Назначение. Технические характеристики. Марки. Подогреватель. Осушитель. Ротаметры. Рукава. Смесители газов.			
	Практическая работа № 8. Вспомогательная аппаратура и приборы	2		
Раздел 10. Организация эксплуатации сварочного оборудования			50	
Тема 10.1 Обслуживание источников питания	Содержание			1
	Контрольно-профилактические работы. Частота обслуживания источников питания. Перечень работ. Требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги. Характерные неисправности в работе источников питания. Вероятные причины возникновения неисправностей.			
Тема 10.2	Содержание			1

Техническое обслуживание автоматов для дуговой сварки	Контрольно-профилактические работы. Частота обслуживания автоматов для дуговой сварки. Перечень работ. Характерные неисправности в работе автоматов. Вероятные причины возникновения неисправностей.			
Тема 10.3 Техническое обслуживание полуавтоматов для дуговой сварки	Содержание			1
	Контрольно-профилактические работы. Частота обслуживания полуавтоматов для дуговой сварки. Перечень работ. Характерные неисправности в работе полуавтоматов. Вероятные причины возникновения неисправностей.			
	Обзорно – установочные занятия	44		
	Лабораторно – практические занятия	16		
	Самостоятельная работа при изучении МДК.01.02 Проработка технической и учебной документации, конспектов. ГОСТы, ОСТы, нормативная документация. Энциклопедии, ТУ. Выполнение 1 домашней контрольной работы.		118	
	Производственная практика Виды работ: 1. Техника безопасности при слесарных, сборочных работах и работах с газовыми баллонами. 2. Подготовка оборудования к сварке: – подготовка источников питания для ручной дуговой сварки – подготовка источников питания (установок) для ручной аргонодуговой сварки, газового оборудования и оборудования для поддува – подготовка источников питания (установок) для частично механизированной сварки плавлением в защитном газе, и газового оборудования поста. 3. Выполнение текущего и периодического обслуживания сварочного оборудования для ручной дуговой сварки, ручной аргонодуговой сварки и механизированной сварки плавлением в защитном газе. 4. Настройка специальных функций специализированных источников питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсных, а также источников питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом 5. Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: резка, рубка, гибка и правка металла.			

6. Выполнение предварительной зачистки свариваемых кромок из углеродистых и высоколегированных сталей перед сваркой. Подготовка кромок алюминия и его сплавов под сварку. 7. Выполнение предварительного подогрева перед сваркой с применением газового пламени, а также радиационных или индукционных нагревателей. 8. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных по системе ЕСКД. 9. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ISO 2553 10. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ANSI/AWS A2.4 и AWS A3.0. 11. Выполнение разметки заготовок по чертежу (ЕСКД, ISO 2553, ANSI/AWS A2.4). 12. Выполнение по чертежу сборки конструкций из углеродистых и высоколегированных сталей, а также алюминия и его сплавов под сварку с применением сборочных приспособлений: – переносных универсальных сборочных приспособлений – универсальных сборочно-сварочных приспособлений – специализированных сборочно-сварочных приспособлений 13. Выбор оборудования приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных конструкций с заданными свойствами. 14. Хранение и использование сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса 15. Техническая подготовка производства сварных конструкций. 16. Сборка и сварка конструкций с эксплуатационными свойствами с применением различных методов, способов и приёмов.	180	
Всего		588

4. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета технологии электрической сварки плавлением; сварочной мастерской; слесарной мастерской; сварочного полигона.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест

Кабинета технологии электрической сварки плавлением:

- 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.).

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- экран.

Оборудование Мастерская «Сварочная»

- стол учительский – 1 шт.,
 - столы ученические – 15 шт.,
 - сварочные кабины – 6 шт.,
 - стол сварщика – 6 шт.,
 - сварочный инвертор для механизированной сварки -4 шт.,
 - 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 со угловыми швами пластин, сваренных в различных пространственных положениях из углеродистой, легированной стали, цветных металлов и сплавов соответственно);
 - наглядные пособия (плакаты со схемами и порядком проведения отдельных видов контроля качества, демонстрационные стенды с образцами сварных швов, в которых наблюдаются различные дефекты сварки).
- компьютеризированный малоамперный дуговой тренажер сварщика МДТС-05.

Оборудование мастерской «Слесарная»:

- столы слесарные - 12
- тиски слесарные 14
- набор слесарного инструмента – 4
- верстаки слесарные 14
- плита поверочная разметочная – 1
- набор измерительных инструментов – 1
- вертикально-сверлильный станок 1
- заточной станок -2

- напильники – 20
- радиально-сверлильный станок – 1
- токарно-винторезный станок – 1
- разметочный и слесарный инструмент;
- радиально-сверлильный станок модели МН-25Л – 1 шт.;
- стационарный ручной листогибочный станок ЛГС-3000 - 1 шт.;
- рычажные ножницы марки Metalmaster MTS - 1 шт.;
- гильотинные ножницы марки НА3121 или НА 3121 - 1 шт.;
- переносные сборочные приспособления (комплект) – струбины, винтовые стяжки, угловые стяжки, магнитные упоры - 1 шт.;
- наружный центратор для сборки труб ЦЗН-111 (для О до 114 мм), ЦЗН-151 (для О 159 - 168 мм), ЦЗН- 211 (для О 216 мм), ЦЗН -271 (для О 273 мм) – по 1 типоразмеру на каждую сварочную кабину;
- внутренний центратор для сборки труб ЦВ-42 (для О 426 мм) –1 шт.
- набор приспособлений для сварки SP1005

Оборудование сварочного полигона:

- рабочее место преподавателя;
- место для проведения визуального и измерительного контроля;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- измерительный инструмент (универсальные шаблоны сварщика УШС-3, УШС – 4, шаблон Ушерова- Маршака, шаблон Красовского УШК-1, шаблон для измерения катетов швов УШС-2) для контроля сборки соединений под сварку и определения размеров сварных швов - по количеству обучающихся;
- электроинструмент для подготовки кромок и зачистки швов после сварки: угловая шлифовальная машина марки Bosch GWS 7-125, Makita 9069SF (или аналог); портативная кромкофрезерная машинка МКФ-18Р ИТС (или аналог)
- сварочные посты;
- сварочные маски со светофильтром «хамелеон» - по количеству обучающихся;
- индивидуальные средства защиты: спецодежда, спецобувь, перчатки огнестойкие для защиты рук - по количеству обучающихся.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- однопостовой источник питания сварочной дуги постоянного тока;
- источник питания сварочной дуги переменного тока или инверторный источник питания сварочной дуги переменного/постоянного тока с осциллятором;
- источники питания сварочной дуги для механизированной сварки постоянного тока или комплектный полуавтомат;
- электродержатель;
- приспособления для сборки и сварки листов и труб в различных пространственных положениях;
- кабели сварочные марки КГ 1.50 (два кабеля по 5 м. на каждый пост) и токоподводящие зажимы.

Оборудование лаборатории испытания материалов и контроля качества сварных соединений:

- стационарный твердомер Роквелла – 1 шт.;
- стационарный твердомер Бринелля – 1 шт.;
- машина разрывная испытательная с приспособлениями для испытания на изгиб и сжатие и программным обеспечением для проведения испытания и обработки результатов – 1 компл.;
- маятниковый копер – 1 шт.
- образцы в виде пластин или дисков из различных металлов – 1 компл.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Овчинников, В. В. Производство сварных конструкций. Сварные соединения с полимерными прослойками и покрытиями : учебное пособие / В.В. Овчинников, В.И. Рязанцев, М.А. Гуреева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 216 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/21176. - ISBN 978-5-8199-0732-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1778232>

2. Овчинников, В. В. Технология изготовления сварных конструкций : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0883-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2103196>

3. Сидоров, В. П. Теория и технология сварочных процессов. Сборник задач : практическое пособие / В. П. Сидоров. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-1550-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/133381>

4. Черепяхин, А. А. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство : учебник для вузов / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 269 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07041-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537655>

5. Черепяхин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539490>

6. Черепяхин, А. А. Подготовительные сварочные работы : учебник / А. А. Черепяхин, Р. А. Латыпов, Л. П. Андреева [и др.] ; под ред. А. А. Черепяхина, Р. А. Латыпова. — Москва : КноРус, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-406-11574-9. — URL: <https://book.ru/book/949273>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2023. - 400 с.

2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО /В.В. Овчинников - М., ИЦ «Академия», 2019. - 224 с.

3. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие/В.В. Овчинников-М., ИЦ «Академия», 2019. - 112 с.

4. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений. Практикум: учебное пособие для СПО /В.В. Овчинников. - М., ИЦ «Академия», 2019. – 64 с.

5. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. - М., ИЦ «Академия», 2019. - 200 с.

6. Овчинников В.В. Контроль качества сварочных соединений. Практикум. - М., ИЦ «Академия», 2022. - 240 с.

Периодические издания:

1. Информационно-технический журнал «Сварщик» - <http://welder.stc-paton.com/> ;
2. Журнал «Автоматизированная сварка» - <http://patonpublishinghouse.com/rus/journals/as> ;
3. Информационно-технический журнал «Сварщик в России» - <http://booktech.ru/journals/svarshchik-v-rossii/2341-svarshchik-v-rossii-2013-06.html> .

Интернет-ресурсы:

1. Портал «Сварка, резка, металлообработка». [Электронный ресурс]: Режим ввода: <https://www.autowelding.ru/> ;
2. Портал сварных конструкций. [Электронный ресурс]: Режим ввода: www.svarkov.ru ;
3. Информационный портал «Сварка и Пайка». [Электронный ресурс]: Режим ввода: <http://svarkaipayka.ru/o-sayte> ;
4. Сборник видео по сварке. [Электронный ресурс]: Режим ввода: <https://www.youtube.com/channel/UCIgbfMKZSIKN8SI-aCT2o2g> ;
5. Форум сварщиков. [Электронный ресурс]: Режим ввода: <http://websvarka.ru/talk/> .

<https://urait.ru>. Образовательная платформа Юрайт

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами	- применяет различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами	Оценка выполнения тестовых заданий Оценка устных ответов Оценка выполнения контрольных работ Оценка практических заданий
ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций	- выполняет техническую подготовку производства сварных конструкций	Комплексные работы по производственной практике Квалификационный экзамен по модулю
ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для	- осуществляет выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами	

обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами		
ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса	- выполняет хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; - определяет этапы решения задачи; - выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определяет необходимые ресурсы; - владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывает составленный план; - оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение. Оценка эффективности и качества выполнения задач
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- определяет задачи для поиска информации; - определяет необходимые источники информации; - планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; - выделяют наиболее значимое в перечне информации; - оценивает практическую значимость результатов поиска; - оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использует современное программное обеспечение; - использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение за обучающимся в процессе выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	- определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; -определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; - выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; - умеет презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; - рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования; - определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; - умеет презентовать бизнес-идею; - определяет источники финансирования	Оценка и наблюдение за способностью обучающегося планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
--	---	---



**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЗАПАДНО-УРАЛЬСКИЙ ГОРНЫЙ
ТЕХНИКУМ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

**ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ**

по специальности

15.02.19 Сварочное производство

Пермь 2025

Программа профессионального модуля **ПМ. 03 Контроль качества сварочных работ** разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.19 Сварочное производство

Организация-разработчик: ЧОУ ПО «Западно-Уральский горный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ»	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ»	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ»	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ»	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) ПМ.02 «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ»	18

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Разработка технологических процессов и проектирование изделий и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование 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 реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 2.1	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами.
ПК 2.2	Выбирать вид и параметры режимов обработки материала с учетом применяемой технологии
ПК 2.3	Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.
ПК 2.4	Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую

	документацию в соответствии с нормативными документами.
ПК 2.5	Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	выполнения расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций
	проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами
	осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса
	оформления конструкторской, технологической и технической документации
	разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования.
Уметь	пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами
	составлять схемы основных сварных соединений
	проектировать различные виды сварных швов
	составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения
	производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций
	производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки
	разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы
	выбирать технологическую схему обработки
	проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса
Знать	основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;
	правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;
	методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения;
	закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;
	методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;

	классификацию сварных конструкций;
	типы и виды сварных соединений и сварных швов;
	классификацию нагрузок на сварные соединения;
	состав ЕСТД;
	методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
	основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 630 ч.

в том числе в форме практической подготовки – 230 ч.

Из них на освоение МДК – 450 ч.

в том числе самостоятельная работа 334 ч.

практики, в том числе производственная - 180 ч.

Промежуточная аттестация : МДК 02.01 -экзамен

МДК 02.02 -экзамен

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПМ.02 «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ»

2.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

Коды Профессио-нальных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практик и)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Уче-б-ная, часов	Производств-енная (по профилю специальнос-ти)
			Всего, часов	в т.ч. обзорно-установочные занятия	в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10
ОК 2-6, ОК 8, ПК 2.1 - 2.5	МДК.02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций	190	52	38	14		138			
ОК 2-6, ОК 8, ПК 2.1 - 2.5	МДК.02.02. Основы проектирования технологических процессов	260	64	24	10	30	196	96		
	Производственная практика (по профилю специальности)									180
	Всего:	630	116	62	24	30	334	96		180

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов при заоч форме обуч.		Уровень освоения
			Аудиторные занятия	СРС	
1	2		3	4	5
МДК 02.01.					
ОСНОВЫ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ					
Раздел 1. Основы расчета и проектирования сварных конструкций	Содержание		9	45	1
	1	Типы и виды сварных соединений Характеристика, назначение и область применения сварных соединений. Их достоинства и недостатки. ГОСТ на сварные соединения, выполненные различными способами сварки. Виды сварных швов. Требования, предъявляемые к сварным швам.	2		
	2	Классификация нагрузок на сварные соединения. Распределение напряжения в швах. Температурные напряжения и деформации при сварке. Влияние сварочных деформаций и напряжений на несущую способность сварных соединений и конструкций. Концентрации напряжений, причины их возникновения. Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных швах металлоконструкций.	2		
	3	Расчетные сопротивления сварных соединений. Понятие о равнопрочности. Расчет соединений на растяжение (сжатие), срез, изгиб и сложное сопротивление. Расчет стыковых, нахлесточных соединений. Особенности расчета сварных соединений. Принципы рационального выбора сварных соединений в конструкциях. Основы расчета сварных конструкций на прочность и выносливость	1		1
	Практические занятия		4		2
	1	Выбор и проектирование рациональных видов сварных соединений и швов.			
	2	Составление конструктивных схем основных сварных соединений.			

	3	Расчет стыковых и угловых видов соединений.			
	4	Расчет тавровых и нахлесточных соединений. Выбор оптимального вида сварного соединения			
Раздел 2. Проектирование сварных конструкций	Содержание		9	40	
	1	Принципы классификации сварных конструкций. Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям (проектные и монтажные). Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций./	2		1
	2	Определение технологичности. Основные направления улучшения технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени.	2		1
	3	Нормативные и расчетные сопротивления стали. Методика расчета по предельным состояниям. Основные расчетные формулы. Методика расчета по допускаемым напряжениям. Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения.	2		1
	Практические занятия		3		2
	1	Определение технологичности конструкции по условиям работы оборудования.			
	2	Выбор проката для различных видов металлоконструкций. Выбор марки стали для сварных конструкций, работающих со знакопеременной нагрузкой			
	3	Расчет сварных конструкций на различные виды нагрузки			
Раздел 3. Сварные конструкции	Содержание		18	54	
	1	Классификация каркасов промышленных зданий. Основные элементы каркасов. Общая устойчивость каркасов здания. Вертикальные и горизонтальные связи.	3		2
	2	Классификация сварных балок. Требования к сварным балкам. Расчетные нагрузки, действующие на балки. Принципы конструирования сварных балок. Составные сварные балки и их компоновка. Типы сварных соединений в балках составного сечения. Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. Особенности расчета подкрановых балок.	3		2
	3	Назначение и классификация сварных колонн. Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Расчетные нагрузки,	3		2

	действующие на колонны. Основные принципы конструирования сварных колонн. Конструкция и расчет базовой части и оголовков колонн. Стыки колонн. Схема расположения сил. Тип сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений в сварных колоннах. Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость.			
4	Назначение и классификация сварных ферм. Стропильные фермы, фермы мостов и эстакад. Определение усилий в элементах фермы. Подбор сечений стержней. Конструирование и расчет узлов ферм. Принцип расчета сварных ферм на прочность и устойчивость. Расчет сварных швов ферм. Конструкции монтажных стыков ферм. Опорные узлы ферм.	2		2
5	Характеристика, особенности и классификация листовых конструкций. Листовые конструкции промышленных сооружений. Резервуары вертикальные, цилиндрические. Резервуары низкого и повышенного давления. Газгольдеры мокрые и сухие. Бункеры и силосы. Тонкостенные листовые конструкции. Толстостенные металлоконструкции. Нормативные документы на изготовление и монтаж листовых конструкций.	2		2
6	Особенности проектирования и изготовления сварных деталей машин. Требования по обеспечению прочности и жесткости конструкции деталей машин. Барабаны грузоподъемных машин. Корпуса и крышки редукторов, сварные рамы. Валы и зубчатые колеса. Конструктивные решения и основы расчета. Замена литых и кованных деталей машин сварными.	2		2
Практические занятия		3		3
1	Расчет подкрановых балок по предельному состоянию.			
2	Расчет площади поперечного сечения шва с использованием нормативной и справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами.			
3	Расчет элемента машиностроительной конструкции.			
4	Расчет сварных швов поясов ферм.			
5	Конструирование схем металлических конструкций различного назначения.			

6	Расчёт и проектирование сварных изделий с заданными свойствами с использованием нормативной и справочной литературы			
Курсовое проектирование				
Обзорно – установочные занятия		38		
Лабораторно – практические занятия		14		
Самостоятельная работа при изучении МДК.02.01. «Основы расчета и проектирования сварных конструкций». Проработать техническую и учебную, справочную литературу, конспекты. ГОСТы, ОСТы, ВСН, нормативная документация. Энциклопедии, ТУ, технологические карты. Чертежи, схемы. Выполнить домашнюю контрольную работу.			138	
Итого по МДК.02.01. «Основы расчета и проектирования сварных конструкций»		190		

МДК.02.02. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ		Объем часов при заоч форме обуч.		Уровень освоения
		Аудиторн. занятия	СРС	
Раздел 1. Основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки	Содержание	11	50	1
	1 Технологический процесс как часть производственного процесса. Технические условия и требования к сварочным операциям. Состав, свойства и состояния металлов и сплавов, применяемых в сварочном производстве. Взаимосвязь технических характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием технологическими режимами, условиями эксплуатации.	3		
	2 Общая характеристика этапов проектирования. Карты технологических процессов выполнения сварки. Принципы и правила проектирования технологических процессов и технологической оснастки.	3		1
	Практические занятия	5		2
	1 Изучение составов, свойств и состояний металлов и сплавов.			
	2 Выбор металла для различных металлоконструкций и его обоснование.			
	3 Выбор технологической схемы обработки сварных конструкций. Техничко-экономическое сравнение вариантов технологического процесса			

	4	Составление маршрутных и технологических карт выполнения сварки.			
	5	Разработка и оформление технического задания на проектирование технологической оснастки.			
Раздел 2. Методика расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов	Содержание		23	80	
	1	Технологические процессы Понятие о технологическом цикле, его стадиях и характеристиках. Технологические процессы, определения и основные понятия.	3		1
	2	Заготовительные операции Исходные данные для проектирования технологического процесса. Выбор заготовительных операций: правка материала, разметка, раскрой, обработка кромок и торцов, гибочные и вальцовочные работы.	3		1
	3	Сборка Выбор способа сборки. Определение подготовительных работ в процессе сборки. Выбор сборочно-сварных приспособлений.	3		1
	4	Выбор оборудования и инструментов для сварки с учетом эксплуатационных свойств конструкций и экономических показателей источников питания	3		1
	5	Определение массы изделия. Формулы для расчета массы деталей	3		1
	6	Расчет режимов сварки. Выбор диаметра электрода, силы сварочного тока, напряжения дуги, площади поперечного сечения шва, выполненного за один проход, числа проходов, рода тока, скорости сварки. Расчет потребности электродов.	3		1
	Практические занятия		5		2
	1	Определение заготовительных операций.			
	2	Выбор способа сборки и определение подготовительных работ в процессе изготовления рамы.			
	3	Выбор технологической схемы обработки стойки.			
	4	Выбор источника питания, вида сварки, диаметра электрода, силы сварочного тока			
	5	Определение массы изделия.			
	6	Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).			
Курсовой проект (работа)			30	96	

Самостоятельная работа при изучении раздела МДК.02.02 Основы проектирования технологических процессов - Проработать техническую и учебную, справочную литературу, конспекты. ГОСТы, ОСТы, ВСН, нормативная документация. Энциклопедии, ТУ, технологические карты. Чертежи, схемы. Выполнить домашнюю контрольную работу		196	
	Обзорно – установочные занятия	24	
	Лабораторно – практические занятия	10	
ИТОГО по МДК.02.02 Основы проектирования технологических процессов		2600	
Итого по ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий			
Обзорно – установочные занятия		62	
Лабораторно – практические занятия		24	
Курсовой проект (работа)		30	
Самостоятельная работа при изучении ПМ.02		334	
Производственная практика		180	
Виды работ: Работа со справочной литературой, каталогами и ГОСТ. Составление схемы основных сварных соединений. Проектирование различных видов сварных швов. Составление конструктивных схем металлических конструкций. Расчёт сварных соединений на различные виды нагрузки. Выбор металла для металлоконструкций. Составление карт технологического процесса сборочно-сварочных работ. Чтение чертежей различной сложности деталей, узлов и конструкций. Разработка маршрутных и операционных технологических процессов. Выбор технологической схемы обработки. Техничко-экономическое сравнение вариантов технологического процесса. Проектирование технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов. Оформление технического задания на проектирование технологической оснастки. Расчёт сварных конструкций общего назначения. Проектирование автоматизированного технологического процесса обработки деталей. Выбор параметров сварочных технологических процессов.			

Выбор оптимальной технологии обработки конструкции.	
ИТОГО по модулю	630

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета технологии электрической сварки плавлением; сварочной мастерской; слесарной мастерской; сварочного полигона.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест

Кабинета технологии электрической сварки плавлением:

- 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.).

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- экран.

Оборудование Мастерская «Сварочная»

- стол учительский – 1 шт.,
 - столы ученические – 15 шт.,
 - сварочные кабины – 6 шт.,
 - стол сварщика – 6 шт.,
 - сварочный инвертор для механизированной сварки -4 шт.,
 - 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 со угловыми швами пластин, сваренных в различных пространственных положениях из углеродистой, легированной стали, цветных металлов и сплавов соответственно);
 - наглядные пособия (плакаты со схемами и порядком проведения отдельных видов контроля качества, демонстрационные стенды с образцами сварных швов, в которых наблюдаются различные дефекты сварки).
- компьютеризированный малоамперный дуговой тренажер сварщика МДТС-05.

Оборудование мастерской «Слесарная»:

- столы слесарные - 12
- тиски слесарные 14
- набор слесарного инструмента – 4
- верстаки слесарные 14
- плита поверочная разметочная – 1
- набор измерительных инструментов – 1
- вертикально-сверлильный станок 1
- заточной станок -2

- напильники – 20
- радиально-сверлильный станок – 1
- токарно-винторезный станок – 1
- разметочный и слесарный инструмент;
- радиально-сверлильный станок модели МН-25Л – 1 шт.;
- стационарный ручной листогибочный станок ЛГС-3000 - 1 шт.;
- рычажные ножницы марки Metalmaster MTS - 1 шт.;
- гильотинные ножницы марки НА3121 или НА 3121 - 1 шт.;
- переносные сборочные приспособления (комплект) – трубки, винтовые стяжки, угловые стяжки, магнитные упоры - 1 шт.;
- наружный центратор для сборки труб ЦЗН-111 (для О до 114 мм), ЦЗН-151 (для О 159 - 168 мм), ЦЗН- 211 (для О 216 мм), ЦЗН -271 (для О 273 мм) – по 1 типоразмеру на каждую сварочную кабину;
- внутренний центратор для сборки труб ЦВ-42 (для О 426 мм) –1 шт.
- набор приспособлений для сварки SP1005

Оборудование сварочного полигона:

- рабочее место преподавателя;
- место для проведения визуального и измерительного контроля;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- измерительный инструмент (универсальные шаблоны сварщика УШС-3, УШС – 4, шаблон Ушерова- Маршака, шаблон Красовского УШК-1, шаблон для измерения катетов швов УШС-2) для контроля сборки соединений под сварку и определения размеров сварных швов - по количеству обучающихся;
- электроинструмент для подготовки кромок и зачистки швов после сварки: угловая шлифовальная машина марки Bosch GWS 7-125, Makita 9069SF (или аналог); портативная кромкофрезерная машинка МКФ-18Р ИТС (или аналог)
- сварочные посты;
- сварочные маски со светофильтром «хамелеон» - по количеству обучающихся;
- индивидуальные средства защиты: спецодежда, спецобувь, перчатки огнестойкие для защиты рук - по количеству обучающихся.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- однопостовой источник питания сварочной дуги постоянного тока;
- источник питания сварочной дуги переменного тока или инверторный источник питания сварочной дуги переменного/постоянного тока с осциллятором;
- источники питания сварочной дуги для механизированной сварки постоянного тока или комплектный полуавтомат;
- электродержатель;
- приспособления для сборки и сварки листов и труб в различных пространственных положениях;
- кабели сварочные марки КГ 1.50 (два кабеля по 5 м. на каждый пост) и токоподводящие зажимы.

Оборудование лаборатории испытания материалов и контроля качества сварных соединений:

- стационарный твердомер Роквелла – 1 шт.;
- стационарный твердомер Бринелля – 1 шт.;
- машина разрывная испытательная с приспособлениями для испытания на изгиб и сжатие и программным обеспечением для проведения испытания и обработки результатов – 1 компл.;
- маятниковый копер – 1 шт.
- образцы в виде пластин или дисков из различных металлов – 1 компл.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Овчинников, В. В. Технология изготовления сварных конструкций : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0883-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2103196>

2. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: Учебник для сред.проф.образования. – 1-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2021.

3. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: Практикум и курсовое проектирование: Учебное пособие для сред. проф. образования. – 1-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2021.

3.Сидоров, В. П. Теория и технология сварочных процессов. Сборник задач : практическое пособие / В. П. Сидоров. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-1550-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/133381>

4.Черепяхин, А. А. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство : учебник для вузов / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 269 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07041-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537655>

5.Черепяхин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539490>

6.Черепяхин, А. А. Подготовительные сварочные работы : учебник / А. А. Черепяхин, Р. А. Латыпов, Л. П. Андреева [и др.] ; под ред. А. А. Черепяхина, Р. А. Латыпова. — Москва :КноРус, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-406-11574-9. — URL: <https://book.ru/book/949273>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2023. - 400 с.

2. Расчет и проектирование сварных конструкций: Практикум и курсовое проектирование: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / В. В. Овчинников. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 224 с.\

3. Овчинников В.В. Расчёт и проектирование сварных конструкций: Практикум и курсовое проектирование - М.: ИЦ «Академия», 2010 - 224 с.

4. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций.- М.: ИЦ «Академия», 2010.-288 с.

5. Глухов Л.В., Иванов С.Д., Лукашкина Н.В. Основы расчета и конструирования. - М.: Издательство МГУ, 1996.

4. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений. Практикум: учебное пособие для СПО /В.В. Овчинников. - М., ИЦ «Академия», 2019. – 64 с.

5. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. - М., ИЦ «Академия», 2019. - 200 с.

6. Овчинников В.В. Контроль качества сварочных соединений. Практикум. - М., ИЦ «Академия», 2022. - 240 с.

Периодические издания:

6. Информационно-технический журнал «Сварщик» - <http://welder.stc-paton.com/> ;

7. Журнал «Автоматизированная сварка» - <http://patonpublishinghouse.com/rus/journals/as> ;

8. Информационно-технический журнал «Сварщик в России» - <http://booktech.ru/journals/svarshchik-v-rossii/2341-svarshchik-v-rossii-2013-06.html> .

Интернет-ресурсы:

6. Портал «Сварка, резка, металлообработка». [Электронный ресурс]: Режим ввода: <https://www.autowelding.ru/> ;

7. Портал сварных конструкций. [Электронный ресурс]: Режим ввода: www.svarkov.ru ;

8. Информационный портал «Сварка и Пайка». [Электронный ресурс]: Режим ввода: <http://svarkaipayka.ru/o-sayte> ;

9. Сборник видео по сварке. [Электронный ресурс]: Режим ввода: <https://www.youtube.com/channel/UCIgbfMKZSIKN8SI-aCT2o2g> ;

10. Форум сварщиков. [Электронный ресурс]: Режим ввода: <http://websvarka.ru/talk/> .

<https://urait.ru>. Образовательная платформа Юрайт

3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу и руководство практической подготовкой: наличие высшего инженерного-педагогического образования, соответствующего профилю модуля.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК.2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	Соответствие выполненного проекта техническим условиям на изготовление. Соответствие конструктивных форм сварных конструкций требованиям технологичности. Использование прогрессивных механизированных технологических процессов при изготовлении сварных конструкций в соответствии с техническими требованиями.	- экспертная оценка выполнения практических заданий; - выполнение проектирования технологических процессов; - защита курсового проекта; - домашняя контрольная работа - экзамен (квалификационный)
ПК.2.2. Выбирать вид и параметры режимов обработки материала с учетом применяемой технологии	Соответствие расчётных напряжений в сварных конструкциях и соединениях допускаемым нормам в соответствии с техническими требованиями. Расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций с учетом эксплуатационных свойств изделия	- экспертная оценка выполнения практических заданий; - выполнение расчета и проектирования сварных конструкций; - защита курсового проекта; - домашняя контрольная работа - экзамен (квалификационный)
ПК.2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса	Технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса согласно ЕНИР Точность и правильность расчётов трудоёмкости изготовления сварной конструкции, прибыли, экономии металла, экономии времени в соответствии с формулами. Обоснованность и аргументированность выбора	- экспертная оценка выполнения практических заданий; - выполнение расчета и проектирования сварных конструкций; - защита курсового проекта;

	технологического процесса изготовления сварной конструкции в соответствии с анализом результатов технико-экономического обоснования. Правильность оформления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса с использованием компьютерных технологий и в соответствии с требованиями к оформлению технологической документации.	- домашняя контрольная работа - экзамен (квалификационный)
ПК.2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с нормативными документами	- оформление конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с ГОСТ, ЕСКД, ЕСТД Точность разработки перспективных и рабочих технологических процессов в соответствии с техническими требованиями. Точность составления технологических карт сборочно-сварочных работ в соответствии с техническими требованиями. Точность разработки нормативной документации в соответствии с государственными стандартами.	- экспертная оценка выполнения практических заданий; - выполнение расчета и проектирования сварных конструкций; - защита курсового проекта; - домашняя контрольная работа - экзамен (квалификационный)
ПК.2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования.	Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с ГОСТ, ЕСКД Выполнение вычислительных и проектных работ с использованием специальных компьютерных программ в соответствии с техническими требованиями.	- экспертная оценка выполнения практических заданий; - выполнение расчета и проектирования сварных конструкций; - защита курсового проекта; - домашняя контрольная работа - экзамен (квалификационный)



**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЗАПАДНО-УРАЛЬСКИЙ ГОРНЫЙ
ТЕХНИКУМ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

ПМ. 03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

по специальности

15.02.19 Сварочное производство

(базовая подготовка)

Пермь 2025

Программа профессионального модуля **ПМ. 03 Контроль качества сварочных работ** разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.19 Сварочное производство

Организация-разработчик: ЧОУ ПО «Западно-Уральский горный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 «КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ»	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 «КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ»	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 «КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ»	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 «КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ»	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) ПМ.03 «КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ»	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 «КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Контроль качества сварочных работ и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование 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 реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 3.1	Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях
ПК 3.2	Осуществлять контроль качества сварных соединений на соответствие требованиям технологической документации
ПК 3.3	Разрабатывать меры по предупреждению и устранению дефектов сварных соединений и изделий

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях
	обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений
	предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции
	оформления документации по контролю качества сварки
Уметь	выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений
	производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов

	производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений
	производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов
	производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений
	определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером
	проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов
	выявлять дефекты при металлографическом контроле
	использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций
	заполнять документацию по контролю качества сварных соединений
Знать	способы получения сварных соединений
	основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения
	способы устранения дефектов сварных соединений
	способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений
	методы неразрушающего контроля сварных соединений
	методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций
	оборудование для контроля качества сварных соединений
	требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 260 ч.

в том числе в форме практической подготовки – 154 ч.

Из них на освоение МДК – 116 ч.

в том числе самостоятельная работа 80 ч.

практики, в том числе производственная - 144 ч.

Промежуточная аттестация: МДК 03.01 -экзамен

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 «КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ»

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.03 Контроль качества сварочных работ

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 обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учеб ная, часов	Производствен ная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Все го, ча сов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ПК 3.1 - 3.4	МДК.03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций	116	36	10	-	80		-	
	Производственная практика (по профилю специальности)	144							144
	Всего:	260	36	10	-	80		-	144

3.2. Содержание обучения по ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов при заочной обучения		Уровень освоения
			Аудит. занятия	СРС	
1	2		3	4	5
Раздел 1. Сварка: сущность, классификация, характеристика процессов, оборудование	Содержание		16	24	2
	1	Способы получения сварных соединений Физические основы и классификация процессов сварки. Виды и способы сварки.	16		
	2	Характеристика способов сварки. Области применения, преимущества и недостатки. Выбор способа сварки.			
	3	Оборудование для сварки Классификация сварочного оборудования. Материалы для сварки. Роботизация сварочного производства.			
	4	Оборудование для различных способов сварки.			
	5	Основные требования, предъявляемые к оборудованию для сварки.			
	Практические занятия		5		
	1	Выбор способа сварки			
	2	Сварочное оборудование (по способам сварки)			
Раздел 2. Дефекты сварных изделий и конструкций	Содержание		12	30	2
	1	Дефекты сварных соединений Типы сварных швов и соединений. Основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения. Влияние дефектов на работоспособность конструкций.	12		
	2	Методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций.			
	Практические занятия		5		
	1	Типы сварных швов			

	2	Устранение дефектов сварных соединений			
Раздел 3. Обеспечение качества сварных соединений	Содержание		8	26	2
	1	Методы контроля металлов и сварных соединений Требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций. Контроль металлов. Классификация методов контроля сварных соединений.	8		
	2	Выбор метода контроля в зависимости от условий работы сварной конструкции, ее габаритов и типа сварного соединения.			
	3	Методы неразрушающего контроля сварных соединений Классификация методов неразрушающего контроля. Оборудование для контроля качества сварных соединений.			
	4	Контроль внешним осмотром и измерением с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений. Определение качества сборки и прихватки наружным осмотром и обмером.			
	5	Методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций Испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов.			
	6	Металлографический контроль.			
	7	Оформление документации по контролю качества сварки			
	8	Техническая документация контроля качества сварки			
	Практические занятия		4		
	1	Выбор методов контроля сварных соединений			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.03: Проработать техническую и учебную, справочную литературу, конспекты. ГОСТы, ОСТы, ВСН, нормативная документация. Энциклопедии, ТУ, технологические карты. Чертежи, схемы. Выполнить домашнюю контрольную работу.			80		
ИТОГО	Обзорно – установочные занятия		26		
	Лабораторно – практические занятия		10		
	Курсовое проектирование		-		
	Производственная практика		144		
	Итого		260		

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)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие

Лаборатории:

- испытания материалов и контроля качества сварных соединений.

Мастерские:

- сварочная.

Оборудование и средства обучения:

Лаборатория испытания материалов и контроля качества сварных соединений:

- Слесарный инструмент.
- Шлифовальная машинка Sparky.
- Шлифовальная машинка BOSH.
- Станок токарно-винторезный ТС70.
- Маятниковая пила J2G-400g.
- Комплект стандартных образцов КОУ-2.
- Ленточнопильный станок для резки металла с поворотной рамой Wert270S.
- Станок сверлильный.

Сварочная мастерская:

- □ Сварочные мастерские (18 сварочных постов).
- Выпрямитель сварочный ВД-506ДК.
- Выпрямитель СЭЛМА ВД-506ДК.
- Инвертор сварочный 2 шт.
- Источник ФЕБ-315 «МАГМА».
- Позиционер для э/м сварки.
- Аппарат сварочный Форсаж-250.
- Комплект оборудования для газовой резки металла.
- УД2-Ультразвуковой дефектоскоп.

–Преобразователь П121.

- Набор инструментов для визуального и измерительного контроля ВИК-1.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Латыпов, Р. А. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений : учебник / Р. А. Латыпов, А. А. Черепяхин, Г. Р. Латыпова [и др.] ; под ред. Р. А. Латыпова. — Москва :КноРус, 2023. — 201 с.

2. Овчинников, В. В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебное издание / Овчинников В.В. - Москва : Академия, 2023. - 224 с. (Профессии среднего профессионального образования).

3. Овчинников, В. В. Контроль качества сварных соединений: учебное издание / Овчинников В.В. - Москва : Академия, 2023. - 240 с. (Профессии среднего профессионального образования).

4. Овчинников, В. В. Контроль качества сварных швов и соединений : учебник / В. В. Овчинников. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 208 с

5. Черепяхин, А. А. Дефекты и способы испытания сварных швов : учебник / А. А. Черепяхин, Р. А. Латыпов, Г. Р. Латыпова [и др.] ; под ред. А. А. Черепяхина, Р. А. Латыпова. — Москва :КноРус, 2023. — 158 с.

Дополнительные источники (при необходимости)

1. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2023. - 400 с.

2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО /В.В. Овчинников - М., ИЦ «Академия», 2019. - 224 с.

3. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие/В.В. Овчинников-М., ИЦ «Академия», 2019. - 112 с.

4. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений. Практикум: учебное пособие для СПО /В.В. Овчинников. - М., ИЦ «Академия», 2019. – 64 с.

5. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. - М., ИЦ «Академия», 2019. - 200 с.

6. Овчинников В.В. Контроль качества сварочных соединений. Практикум. - М., ИЦ «Академия», 2022. - 240 с.

<https://urait.ru>. Образовательная платформа Юрайт

Периодические издания:

1. Информационно-технический журнал «Сварщик»
2. Журнал «Автоматизированная сварка» -
<http://patonpublishinghouse.com/rus/journals/as> ;
3. Информационно-технический журнал «Сварщик в России» -
<http://booktech.ru/journals/svarshchik-v-rossii/2341-svarshchik-v-rossii-2023-06.html> .

Интернет-ресурсы:

4. Портал «Сварка, резка, металлообработка». [Электронный ресурс]: Режим ввода: <https://www.autowelding.ru/> ;
5. Портал сварных конструкций. [Электронный ресурс]: Режим ввода: www.svarkov.ru ;
6. Информационный портал «Сварка и Пайка». [Электронный ресурс]: Режим ввода: <http://svarkaipayka.ru/o-sayte> ;
7. Сборник видео по сварке. [Электронный ресурс]: Режим ввода: <https://www.youtube.com/channel/UClgbfMKZSlKN8SI-aCT2o2g> ;
8. Форум сварщиков. [Электронный ресурс]: Режим ввода: <http://websvarka.ru/talk/> .

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК.3.1 Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях	- определение причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях. с учетом технологичности и требований к сварным конструкциям согласно ТУ	- экспертная оценка выполнения практических заданий, Домашняя контрольная работа
ПК 3.2 Осуществлять контроль качества сварных соединений на соответствие требованиям технологической документации	- правильный выбор метода, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений с учетом эксплуатационных свойств изделия	- экспертная оценка выполнения практических заданий, Домашняя контрольная работа
ПК 3.3 Разрабатывать меры по предупреждению и устранению дефектов сварных соединений и изделий	- технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса согласно ЕНИР; - предупреждение и выявление, устранение дефектов сварных соединений и изделий	- экспертная оценка выполнения практических заданий, Домашняя контрольная работа
Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; - определяет этапы решения задачи; - выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определяет необходимые ресурсы; - владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение. Оценка эффективности и

	- реализовывает составленный план; - оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	качества выполнения задач
Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определяет задачи для поиска информации; - определяет необходимые источники информации; - планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; - выделяют наиболее значимое в перечне информации; - оценивает практическую значимость результатов поиска; - оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использует современное программное обеспечение; - использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение за обучающимся в процессе выполнения задач профессиональной деятельности
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; - выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; - умеет презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; - рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования; - определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; - умеет презентовать бизнес-идею; - определяет источники финансирования	Оценка и наблюдение за способностью обучающегося планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-наблюдение; -письменный опрос применения коммуникационных способностей на практических занятиях (в общении с	Экспертное наблюдение и оценка на практических

	сокурсниками, ИПР ОУ, потенциальными работодателями в ходе обучения); -полнота понимание и четкость представлений того, что успешность и результативность выполненной работы зависит от согласованности действий всех участников команды работающих; -владение способами бесконфликтного общения и саморегуляции в коллективе; -соблюдение принципов профессиональной этики.	занятиях
Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Осуществление устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Экспертное наблюдение за обучающимся в процессе выполнения задач профессиональной деятельности
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применение знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективное действие в чрезвычайных ситуациях	Экспертное наблюдение за обучающимся в процессе выполнения задач профессиональной деятельности
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- использование профессиональной документации на государственном и иностранном языках	Экспертное наблюдение за обучающимся в процессе выполнения задач профессиональной деятельности



**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЗАПАДНО-УРАЛЬСКИЙ ГОРНЫЙ
ТЕХНИКУМ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

**ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

по специальности

15.02.19 Сварочное производство

Пермь 2025

Программа профессионального модуля **ПМ.04ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА** разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.19 Сварочное производство

Организация-разработчик: ЧОУ ПО «Западно-Уральский горный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля
 - 2.2. Структура профессионального модуля
 - 2.3. Примерное содержание профессионального модуля
 - 2.4. Курсовой проект (работа)
3. Условия реализации профессионального модуля
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Организация и планирование сварочного производства»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности Организация и планирование сварочного производства.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Организация и планирование сварочного производства и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций

Код	Наименование 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 реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 4.1	разрабатывать текущую и перспективную планирующую документацию производственных работ на сварочном участке
ПК 4.2	определять трудоемкость сварочных работ; производить технологические расчеты, расчеты трудовых и материальных затрат; рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газопламенных работ
ПК 4.3	проводить планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования; анализировать результаты производственной деятельности с выработкой рекомендаций по повышению эффективности производства; формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами; рассчитывать показатели, характеризующие эффективность производства

ПК 4.4	составлять графики ППР оборудования сварочного производства; оформлять приемо-сдаточную документацию
ПК 4.5	разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на участке сварочных работ

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	текущего и перспективного планирования производственных работ
	выполнения технологических расчетов на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат
	применения методов и приемов организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для повышения эффективности производства
	организации ремонта и технического обслуживания сварочного производства по Единой системе планово- предупредительного ремонта
	обеспечения безопасных условий труда и профилактики травматизма на участке сварочных работ
Уметь	выполнения технологических расчетов на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат
	применения методов и приемов организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для повышения эффективности производства
	организации ремонта и технического обслуживания сварочного производства по Единой системе планово- предупредительного ремонта
	обеспечения безопасных условий труда и профилактики травматизма на участке сварочных работ
	разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на участке сварочных работ
Знать	методы планирования и организации производственных работ; правила постановки производственных задач
	тарифную систему нормирования труда; нормативы затрат труда на сварочном участке; нормативы технологических расчетов, трудовых и материальных затрат; методику расчета времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газопламенных работ, нормативы затрат труда на сварочном участке; нормативную документацию и справочную литературу для выбора материалов, технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств
	принципы координации производственной деятельности; формы организации сварочных работ; основные нормативные документы, регламентирующие проведение сварочно-монтажных работ; показатели, характеризующие эффективность производства; принципы и методы бережливого производства
	систему планирования технического обслуживания, текущего и капитального ремонтов; организационно-технические мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту оборудования сварочного производства;

	порядок проведения проверок и приемо-сдаточных испытаний сварочного оборудования
	методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 294 ч.

в том числе в форме практической подготовки – 98 ч.

Из них на освоение МДК – 222 ч.

в том числе самостоятельная работа 198 ч.

практики, в том числе производственная - 72 ч.

Промежуточная аттестация: МДК 04.01 – диф зачет, курсовая работа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	МДК 04.01 . Основы организации и планирования производственных работ на сборочно-сварочном участке	222	14	222	14	10	198		
	Учебная практика								
	Производственная практика	72	72						72
	Всего:	294	72	222	14	10	198		72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия.
Раздел 1. Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке	

МДК. 04.01 Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке.	
Тема 1.1. Состав сборочно-сварочного цеха	Содержание
	1. Сборочно-сварочные цеха и их производственная связь с другими цехами завода. Подразделения сборочно-сварочного цеха. Производственные и вспомогательные отделения, их подразделения.
	2. Схема сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока. Цех со смешанным направлением производственного потока.
	3. Последовательность разработки плана цеха. Элементы здания цеха и конструктивные решения, принятые при проектировании. Нормы технологического проектирования на ширину и высоту проекта, ширину проходов, проездов, ворота, полы, расстановку оборудования.
	В том числе практических и лабораторных работ
	Условные обозначения, принятые при оформлении планировки
	Изучение схем построения сборочно-сварочных цехов с продольным направлением производственного потока
	Изучение схем построения сборочно-сварочных цехов с продольно-поперечным направлением производственного потока
	Изучение схем построения сборочно-сварочных цехов со смешанным направлением производственного потока
	Проектирование здания цеха с использованием условных обозначений принятых при планировке.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.2. Основные сведения о конструкции грузоподъемных и транспортных средств	Содержание
	1. Краны. Мостовые краны. Козловые краны. Полукозловые краны. Консольные стационарные поворотные краны
	2. Аккумуляторные электротележки. Электротали. Тележка для транспортировки листов. Стапельная тележка с гидродомкратом
	3. Приспособления и устройства используемые на грузоподъемных и транспортных средствах. Правила их обслуживания и эксплуатации, периодичность испытаний и проверки.
	4. Методика расчета ширины пролета при различном расположении мест складирования. Расчет высоты пролета и здания цеха
	5. Складочные места. Определение их площади. Запасы материалов и их хранение.
	6. Выброс сварочного оборудования, технологической оснастки, инструмента. Расчет количества оборудования и рабочих мест. Определение коэффициента загрузки оборудования
	7. График загрузки оборудования на участке. Размещение сборочно-сварочного оборудования в производственных помещениях
	8. Основные требования безопасности. Нормативные документы. Особенности размещения и планировка бытовых помещений
	9. Методика заполнения спецификации к планировке сборочно-сварочного участка. Планирование сборочно-сварочного участка для изготовления конкретного узла
	В том числе практических и лабораторных работ
	Расчет высоты пролета и здания цеха

	Выбор сварочного оборудования, технологической оснастки, инструмента
	Определение площади складских мест
	Выбор подъемно-транспортного оборудования в соответствии с объемом производства, планом цеха и конфигурацией изготавливаемых изделий.
	Расчет количества оборудования на сварочном участке при серийном типе производства.
	Размещение сборочно-сварочного оборудования на сварочном участке
	Планирование сборочно-сварочного участка для изготовления конкретного узла
Тема 1.3. Определение потребности в материалах и энергии.	Содержание
	1. Вспомогательные материалы. Основные материалы. Количество готовых деталей и полуфабрикатов.
	2. Годовая потребность в электродной проволоке, в электродах.
	3. Расход присадочной проволоки. Расход газов.
	4. Расход электроэнергии. Расход сжатого воздуха
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Расчет количества готовых деталей и полуфабрикатов.
	Расчет присадочной проволоки
	Расчет расхода электроэнергии
	Расчет расхода сжатого воздуха
	Расчёт количества годовая потребности в электродной проволоке, в электродах
Тема 1. 4. Определение состава и численности работающих	Содержание
	1. Производственные рабочие и вспомогательные рабочие.
	2. Инженерно-технические работники (ИТР). Служащие – счетно-конторский персонал (СКП). Младший обслуживающий персонал (МОП).
	В том числе практических и лабораторных работ
	Определение состава работающих на сварочном участке.
	Определение численности работающих на сварочном участке.
Тема 1.5. Охрана труда	Содержание
	1. Производственные опасности при сварке. Мероприятия по борьбе с загрязнением воздуха
	2. Меры предохранения от поражения электрическим током. Меры предохранения от излучения дуги и ожога.
	3. Меры безопасности при эксплуатации баллонов с защитным газом. Противопожарные мероприятия при сварке;
	4. Системы вентиляции на рабочих местах сборочно-сварочного участка. Освещение сборочно-сварочного участка.
	В том числе практических и лабораторных работ
	Расчет вентиляции на рабочих местах сборочно-сварочного участка
	Расчет освещения сборочно-сварочного участка.
Курсовой работа (проект) Изучение правил подготовки к работе и обслуживания рабочих мест работников сварочного	

участка. Описание безопасных условий труда на сварочном участке. Описание опасных и вредных производственных факторов и средств защиты работающих. Изучение правил пожарной безопасности при проведении работ на сварочном участке. Изучение правил безопасности труда при проведении подготовительных работ. Изучение правил электробезопасности на сварочном участке. Изучение и описание правил безопасности проведения электрогазосварочных работ Организация заработной платы в сварочном производстве и расчет технико-экономических показателей Организация ремонтного и технического обслуживания сварных работ. Профилактика и безопасность условий труда сварных работ Система планово-предупредительного ремонта и обслуживания оборудования в нефтяной и газовых отраслях. Организация и планирование производственных работ на сварочном участке по изготовлению «Сварной балки» Организация и планирование производственных работ на сварочном участке по изготовлению «Ограждение лестницы» Организация и планирование производственных работ на сварочном участке по изготовлению «Корпуса конвертера»
Практика Виды работ: Организация рабочего места и правила безопасности труда при газовой сварке Подготовка газосварочного оборудования. Подготовка к работе сварочных горелок и газовых редукторов. Отработка приемов газовой сварки во всех пространственных положениях. Отработка приемов газовой сварки чугуна, цветных металлов и сплавов. Отработка приемов газовой сварки трубных соединений. Отработка приемов кислородной резки металлов. Отработка приемов кислородно-флюсовой резки деталей. Отработка приемов сварки конструкций из конструкционных и углеродистых сталей. Отработка приемов сварки различных конструкций во всех пространственных положениях. Применение безопасных методов выполнения сварочных работ. Выполнение комплексной работы.
Производственная практика Виды работ: Техника безопасности на производстве. Сварка в нижнем положении. Сварка угловых и тавровых соединений. Сварка внахлест. Сварка замочных соединений. Сварка с разделкой кромок. Сварка труб встык. Врезка труб различных диаметров. Резка металла разной толщины. Резка труб, прутка и различных профилей. Выполнение комплексной квалификационной работы.
Всего 294

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и МДК, оснащенный(е) в соответствии с требованиями ФГОС.

Лаборатория «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений», оснащенная в соответствии с требованиями ФГОС.

Мастерские и зоны по видам работ «Слесарная», «Сварочная для сварки металлов», оснащенные в соответствии требованиями ФГОС.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гуреева, М. А. Организация и планирование сварочного производства : учебник / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников. — Москва : КноРус, 2023. — 299 с. — ISBN 978-5-406-11077-5. — URL: <https://book.ru/book/948316>

2. Новицкий, Н. И., Организация производства. : учебное пособие / Н. И. Новицкий, А. А. Горюшкин. — Москва : КноРус, 2024. — 350 с. — ISBN 978-5-406-12598-4. — URL: <https://book.ru/book/951815>

3. Овчинников, В. В. Основы расчета и проектирования сварных конструкций: учебное издание / Овчинников В.В. - Москва : Академия, 2019. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст : электронный

4. Толкачева, И. М., Организация производства : учебник / И. М. Толкачева. — Москва : КноРус, 2022. — 354 с. — ISBN 978-5-406-10012-7. — URL: <https://book.ru/book/945074>

5. Черепяхин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539490>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2023. - 400 с.

2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО /В.В. Овчинников - М., ИЦ «Академия», 2019. - 224 с.

3. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие/В.В. Овчинников-М., ИЦ «Академия», 2019. - 112 с.

4. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений. Практикум: учебное пособие для СПО /В.В. Овчинников. - М., ИЦ «Академия», 2019. – 64 с.

5. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. - М., ИЦ «Академия», 2019. - 200 с.

6. Овчинников В.В. Контроль качества сварочных соединений. Практикум. - М., ИЦ «Академия», 2022. - 240 с.

<https://urait.ru>. Образовательная платформа Юрайт

Периодические издания:

1. Информационно-технический журнал «Сварщик»
2. Информационно-технический журнал «Сварщик в России» - <http://booktech.ru/journals/svarshchik-v-rossii/2341-svarshchik-v-rossii-2023-06.html> .

Интернет-ресурсы:

Форум сварщиков. [Электронный ресурс]: Режим ввода: <http://websvarka.ru/talk/> .

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ	Планирует работу участка по изготовлению и ремонту сварных конструкций по установленным срокам; Организует работу участка по изготовлению и ремонту сварных конструкций по установленным срокам; Осуществляет руководство работой производственного участка; Обеспечивает рациональную расстановку рабочих; Своевременно подготавливает производство; Обеспечивает правильность и своевременность оформления первичных документов; Анализирует результаты производственной деятельности участка; Организует работу по повышению квалификации рабочих.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ на практике.
ПК 4.2. Производить технологические расчеты на основе	Производит технологические расчеты на основе нормативов технологических	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в

нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат	режимов, трудовых и материальных затрат определенного технологического процесса сборки и сварки конструкции средней степени сложности.	процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ на практике.
ПК 4.3. Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.	Контролирует качество работы исполнителей работ; Оценивает качество работы исполнителей работ; Проверяет качество выполненных работ; Контролирует соблюдение технологических процессов; Анализирует качество работы исполнителей. Обеспечивает правильность и своевременность оформления первичных документов.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ на практике.
ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.	Организовывает и следит за своевременным ремонтом и техническим обслуживанием сварочного производства в соответствии с Единой системой планово-предупредительного ремонта предприятия	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ на практике.
ПК 4.5. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.	Организовывает безопасное ведение работ при изготовлении и ремонте сварных конструкций; Обеспечивает рациональную расстановку рабочих; Анализирует и оценивает состояние охраны труда на производственном участке; Осуществляет производственный инструктаж рабочих.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ на практике.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практик.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Анализирует задачу профессии и выделять её составные части.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ на практике.
ОК.03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрация ответственности за принятые решения. Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	



**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЗАПАДНО-УРАЛЬСКИЙ ГОРНЫЙ
ТЕХНИКУМ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

**ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям
рабочих, должностям служащих**

**(65 Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым
электродом)**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

15.02.19 Сварочное производство

Программа профессионального модуля ПМ. 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.19 Сварочное производство

Организация-разработчик: ЧОУ ПО «Западно-Уральский горный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр. 4
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05	10
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05	12
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05	31
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05	35
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)ПМ.05	

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ (профессия **65 Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом**)

1.1. Область применения программы

Содержание профессионального модуля ПМ.05 направлено на закрепление умений и приобретение практического опыта по профессии **65 Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом**, а также совершенствование профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.19 Сварочное производство в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (профессия **65 Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом (РД)**) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 5.1. Выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);

ПК 5.2. Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;

ПК 5.3. Использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;

ПК 5.4. Использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

ПК 5.5. Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией, читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций;

ПК 5.6. Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД;

ПК 5.7. Настраивать сварочное оборудование для РД;

ПК 5.8. Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;

ПК 5.9. Владеть техникой РД простых деталей неотчетливых конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Владеть техникой дуговой резки металла.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке металла к сварке;
- выполнения сборки изделий под сварку;
- проверки точности сборки;
- проверки оснащённости сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом;
- проверки работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом;
- проверки наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом;
- подготовки и проверки сварочных материалов для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом;
- настройки оборудования ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом для выполнения сварки;
- выполнения ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций;
- выполнения дуговой резки;
- чтения чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций;
- организации безопасного выполнения сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда;

уметь:

- выполнять правку, гибку, разметку, рубку, резку механическую, опилование металла;
- выполнять сборку изделий под сварку в сборочно-сварочных приспособлениях и прихватками, проверять точность сборки;
- проверять работоспособность и исправность оборудования поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом;
- настраивать оборудование ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом для выполнения сварки;
- выполнять сварку различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- владеть техникой дуговой резки металла;
- устанавливать режимы сварки по заданным параметрам;
- экономно расходовать материалы и электроэнергию, бережно обращаться с инструментами, аппаратурой и оборудованием;
- соблюдать требования охраны труда и техники безопасности;
- читать рабочие чертежи сварных металлоконструкций различной сложности;

знать:

- основные типы, конструктивные элементы и размеры соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом, и обозначение их на чертеже;
- основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом;
- марки и типы электродов;
- технику и технологию ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва;
- основы дуговой резки;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом;
- правила чтения чертежей сварных пространственных конструкций, свариваемых сборочных единиц и механизмов.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 494 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 82 часа;
- лабораторно-практические занятия – 60 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 252 час;

Производственная практика – 180

Промежуточная аттестация: МДК 05.01 – диф зачет

ПП.05 -зачет

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности по специальности «Сварочное производство», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 5.1.	Выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей)
ПК 5.2.	Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку
ПК 5.3.	Использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки
ПК 5.4.	Использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
ПК 5.5	Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией, читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций
ПК 5.6.	Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД
ПК 5.7.	Настраивать сварочное оборудование для РД
ПК 5.8.	Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке
ПК 5.9.	Владеть техникой РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Владеть техникой дуговой резки металла
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 04.	Эффективно взаимодействовать в коллективе и команде

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ (65 Сварщик дуговой сварки плавящимся электродом в защитном газе)

3.1. Содержание обучения

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 5.1 –5.5	Раздел 1. Подготовка под сварку	22	22	-	-	100	-
ПК 5.6–5.9	Раздел 2. Выполнение сварочных работ (РД)	60	60	60		132	
	Всего:	314	82	60		232	
Производственная практика		180					
	ИТОГО:	494					

3.2. Тематический план профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

(профессия 65 Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Подготовка под сварку			16	
Тема 1.1 Общие сведения о сварке и сварочных соединениях	Содержание		0,5	2
	1	Сварка, как технологический процесс		
	2	Сущность и классификация процесса сварки		
	3	Классификация способов сварки		
	4	Классификация сварных соединений		
Тема 1.2 Сварочная дуга	Содержание		0,5	2
	1	Сварочная дуга и ее свойства		
	2	Тепловое действие дуги. Условия стабильного горения		
	3	Статическая вольтамперная характеристика дуги. Магнитное дутье		
Тема 1.3 Сварочный пост и его оборудование	Содержание		1	2
	1	Основные виды сварочных постов. Комплектация поста оборудованием, приспособлениями и инструментом		
	2	Источники питания. Общие требования и характеристики		
	3	Сварочные трансформаторы, выпрямители и преобразователи. Схемы включения и способы регулирования		
	4	Инверторные источники питания		
	Практические занятия		2	3
	5	Изучение устройства источников питания		
	6	Выбор оборудования для заданных режимов		
	7	Определение влияния параметров режима РД на геометрические размеры сварного шва		

	8	Проверка работоспособности и исправности оборудования сварочного поста (РД)	2	3
	9	Настройка сварочного оборудования для РД		
Тема 1.4 Материалы для дуговой сварки	Содержание		1	2
	1	Классификация покрытых электродов, типы и марки, условные обозначения		
	2	Особенности выбора электродного покрытия		
	3	Упаковка, хранение электродов		
Тема 1.5 Металлургические процессы при сварке	1	Свариваемость сталей		
	2	Особенности металлургических процессов при сварке плавлением		
	Практические работы		2	3
	3	Анализ характеристик наиболее распространенных марок электродов		
Тема 1.6 Деформации и напряжения при сварке	1	Понятие и разновидности напряжений и деформаций.	1	1
	2	Способы предотвращения и уменьшения деформаций		
Тема 1.7 Технология подготовительных работ	1	Чистка и правка металла. Назначение и техника выполнения	1	2
	2	Разметка, рубка и резка металла. Инструменты и техника выполнения		
	3	Виды скоса кромок. Инструменты и техника выполнения опилования		
	4	Измерительные инструменты и техника выполнения измерений		
	5	Сборка, виды и способы, схемы сборки	1	2
	6	Назначение и классификация сборочно-сварочных приспособлений		
	7	Прихватки. Правила и режимы выполнения прихваток		
	Практические работы		2	3
	1	Исследование зависимости между параметрами разделки кромок и толщины металла.		
	2	Установка прихваток.		
	3	Электроинструмент и правила пользования инструментом.		
Раздел 2. Выполнение сварочных работ (РД)			50	
Тема 2.1 Техника и технология сварки сталей покрытыми электродами	Содержание		1	
	1	Режимы сварки и правила подбора режимов. Влияние режимов на размеры и форму шва		

	2	Техника сварки: положение и движение электрода, особенности начала и окончания шва. Сварка угловых швов		2
	3	Выполнение швов в различных пространственных положениях		
	4	Особенности сварки тонколистовой стали		
	5	Сварка низкоуглеродистых сталей: технология, материалы, режимы	1	2
	6	Сварка среднеуглеродистых и высокоуглеродистых сталей: технология, материалы, режимы		
	7	Сварка термоупрочненных сталей: технология, материалы, режимы, свариваемость		
	8	Сварка легированных сталей: технология, материалы, режимы		
	Практические занятия		24	3
	9	Выбор режимов РД сварки покрытыми электродами различных сталей		
	10	Выполнение сварных швов листовых материалов в различных пространственных положениях		
Тема 2.2 Дуговая сварка чугуна	Содержание		1	2
	1	Свариваемость чугуна, его свойства		
	2	Особенности сварки чугуна: подготовка, предварительный подогрев, электроды и режимы		
	Практические занятия		4	3
	3	Исследование процессов сварки чугуна		
Тема 2.3 Дуговая сварка цветных металлов	Содержание		1	2
	1	Особенности сварки алюминия: подготовка металла под сварку, техника и технология сварки, подбор режимов и электродов		
	2	Особенности сварки меди и медных сплавов: подготовка металла под сварку, техника и технология сварки, подбор режимов и электродов		
	Практические занятия		4	3
	3	Исследование процессов сварки алюминия, меди и сплавов		
Тема 2.4 Дуговая наплавка	Содержание		1	2
	1	Способы наплавки, их назначение		

	2	Материалы, применяемые для наплавки		
	3	Параметры наплавки		
	4	Технология наплавки сталей твердыми сплавами		
	Практические занятия		4	
	5	Изучение особенностей ручной дуговой наплавки сталей электродами различных марок		
	6	Изучение техники и технологии наплавки различными материалами		
Тема 2.5 Ручная дуговая резка	Содержание		1	2
	1	Дуговая резка покрытыми электродами. Материалы, электроды, техника, режимы		
	Практические занятия		6	3
	1	Изучение особенностей дуговой резки металлов		
	2	Выбор режимов для резки сталей		
Самостоятельная работа: Подготовка к практическим занятиям и проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Оформление практических работ, отчетов и подготовка к защите			232	
Практические занятия, всего			60	
Обзорно-установочные лекции, всего			22	
Всего			314	
Производственная практика <i>Характеристика работ:</i> Ручная дуговая сварка покрытыми электродами простых деталей, узлов и конструкций из конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, и средней сложности деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из углеродистых сталей во всех положениях шва, кроме потолочного. Дуговая резка металлов в различных положениях, простых и средней сложности деталей из углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке. Наплавка раковин и трещин в деталях, узлах и отливках средней сложности. Предварительный и сопутствующий подогрев при сварке деталей с соблюдением заданного режима. Чтение чертежей различной сложности деталей, узлов и конструкций. Виды работ: Сварка труб в неповоротном положении диаметром 32, 62, 76 мм. Сборка и сварка труб на остающемся и подкладном кольце диаметром 32, 62, 76 мм. Сборка и сварка стыков труб в горизонтальном положении			180	

диаметром 102, 114, 159 мм. Сварка фланца с трубой в нижнем положении. Сварка фланца с трубой в вертикальном положении. Сварка стыков труб в потолочном положении. Проверка качества кольцевых швов на трубах. Сварка решетчатых конструкций. Сборка и сварка рам, металлических каркасов. Сборка и сварка нерасчетных металлических конструкций. Заварка раковин сквозных и несквозных дефектов. Сварка стыковых соединений в горизонтальном положении. Сварка угловых соединений в горизонтальном положении.		
Итого	494	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие

Кабинетов:

- расчета и проектирования сварных соединений;
- технологии электрической сварки плавлением;

Лаборатории:

- материаловедения;
- испытания материалов и контроля качества сварных соединений.

Мастерские:

- слесарная;
- сварочная.

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов:

- рабочие места;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: коллекция демонстрационных плакатов, макетов, работы из мат.фонда, раздаточный материал;

Сварочный полигон:

1. Сварочные кабины – 7 шт.
2. Реостат балластный - 6 шт.
3. Выпрямитель сварочный ВД-506ДК - 4 шт.
4. Аппарат сварочный Форсаж-250 - 2 шт.
5. Шлифовальная машинка BOSH - 8 шт.
6. Прибор, Константа К5 с датчиком шероховатости
7. Феб-315 «Магма» - 4 шт.
8. Феб-09 «Форт» - 4 шт.,

9. Инвертор сварочный - 2шт.,
- 10.Источник ФЭБ-315 "МАГМА" - 4 шт.
- 11.Ультразвуковой дефектоскоп А1212 - 6 шт.
- 12.Сварочный полигон полигон -ТСС,
- 13.Позиционер для э/м сварки тип 2,
- 14.Позиционер для э/м сварки тип 3

Технические средства обучения: ноутбук, проектор.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Банов М.Д. Специальные способы сварки и резки.- М.: ИЦ «Академия»,2019.-208 с.
2. Банов М.Д. Технология и оборудование контактной сварки.-М.: ИЦ «Академия»,2009.-224 с.
3. Маслов Б.Г.Производство сварных конструкций.-М.: ИЦ «Академия»,2016.-288 с.
4. МилютинВ.С.Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением.-М.: ИЦ «Академия»,2018.-368 с.
5. Моисеенко В.П.Материалы и их поведение при сварке.-Ростов н/Д:Феникс, 2009.-300,[1] с. ил.
6. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений.- М.: ИЦ«Академия»,2017.-208 с.
7. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов.-М.: ИЦ «Академия»,2010.-256 с.
8. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов:иллюстрированное учеб. пособие-М.: ИЦ «Академия»,2010.-24 плаката.
9. Овчинников В.В. Расчёт и проектирование сварных конструкций-М.: ИЦ «Академия»,2010.-256 с.
10. Овчинников В.В. Расчёт и проектирование сварных конструкций:Практикум и курсовое проектирование-М.: ИЦ «Академия»,2014-224 с.
11. ЧернышовГ.Г.Технология электрической сварки плавлением М.: ИЦ «Академия»,2014.-496 с.

12. Юхин Н.А. Газосварщик-М.: ИЦ «Академия», 2010.-160 с.

Дополнительные источники:

1. Буляев А.И. Технология и оборудование контактной сварки. – М.: Машиностроение, 2003.
2. Козырев Ю.Г. Промышленные роботы: Справочник. – М.: Машиностроение, 1998.
3. КуртисФрайМ 14 MicrosoftExcel 2003. Русская версия. Практ.пособие. Серия «Шаг за шагом» / Пер.с англ.-М.: СП ЭКОМ, 2005.-416 с.:ил.
4. Львов Н.С., Гладков Э.А. и др. Автоматика и автоматизация сварочных процессов. – М.: Машиностроение, 2012.
5. Черпаков Б.И., Вереина Л.И. Автоматизация и механизация производства: Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: Академия, 2017.-384с.

<https://urait.ru>. Образовательная платформа Юрайт

Интернет – ресурсы:

Образовательный портал: [http\\www.edu.sety.ru](http://www.edu.sety.ru)
 Учебная мастерская: [http\\www.edu.BPwin](http://www.edu.BPwin) - Мастерская Dr_dimdim.ru
 Образовательный портал: [http\\www.edu.bd.ru](http://www.edu.bd.ru)
 Электронный ресурс «Сварка». Форма доступа:
www.svarka-reska.ru
www.prosvarky.ru
www.svarkainfo.ru
www.sdelaemsami.ru

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Перед изучением модуля обучающийся изучает следующие дисциплины: Инженерная графика, Электротехника и электроника, Техническая механика, Материаловедение, Основы экономики организации, Безопасность жизнедеятельности, Охрана труда, ПМ.01. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования, ПМ.04 Организация и планирование сварочного производства.

Во время изучения МДК.05.01 предусмотрены практические задания, в мастерских и лабораториях техникума.

Производственная практика организуется на предприятии вне лабораторно-экзаменационной сессии. После ее окончания студенты сдают отчет и получают зачет по практике.

Завершение модуля заканчивается экзаменом (демонстрационным). Форму проведения экзамена (кейс-задания или защита портфолио) выбирает преподаватель.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу и руководство практической подготовкой: наличие высшего инженерного-педагогического образования, соответствующего профилю модуля.

Мастера: наличие 5-го, 6-го квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 5.1 Выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей)	-умение читать конструкторскую и технологическую документацию (чертеж сварного изделия, технологическая карта) - обоснованный выбор пространственного положения для сварки;	-экспертная оценка по результатам наблюдения за действиями на практике; -тестирование; -экзамен (квалификационный)
ПК 5.2 Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку	- правильное применение сборочных приспособлений для сборки изделий под сварку; -выполнение операций сборке изделий под сварку; - владение безопасными приемами работы с инструментами и приспособлениями	-экспертная оценка по результатам наблюдения за действиями на практике; -тестирование; -экзамен (квалификационный)

ПК 5.3 Использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки	- знание способов подготовки поверхностей деталей под сборку и сварку; - владение инструментами и механизмами для подготовки поверхностей деталей под сборку и сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки; - владение безопасными приемами работы с инструментами и приспособлениями	-экспертная оценка по результатам наблюдения за действиями на практике; -тестирование; -экзамен (квалификационный)	
ПК 5.4 Использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов,	-умение читать конструкторскую и технологическую документацию (чертеж сварного изделия) - знание назначения измерительных	-экспертная оценка по результатам наблюдения за действиями на практике; -тестирование; -экзамен	

деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	инструментов; - умение использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции; - правильная оценка соответствия геометрических размеров изделия требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	(квалификационный)
ПК 5.5 Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией, читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций	-знание правил чтения чертежей сварных пространственных конструкций, свариваемых сборочных единиц и механизмов; -умение определять по чертежу и технологической документации состав изделия, применяемые материалы, сварочные материалы и рекомендуемые режимы сварки	-экспертная оценка по результатам наблюдения за действиями на практике; -тестирование; -экзамен (квалификационный)

ПК 5.6 Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД	- умение выбирать источник питания в соответствии с заданными параметрами и режимами сварки; - умение проверить работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД - знание и соблюдение требований к организации рабочего места и безопасности выполнения сварочных работ	-экспертная оценка по результатам наблюдения за действиями на практике; - экзамен (квалификационный)
ПК 5.7 Настраивать сварочное оборудование для РД	- знание режимов и параметров сварки, их зависимость от марки материала и толщины свариваемых деталей; - умение настраивать сварочное оборудование в соответствии с заданными	- экспертная оценка по результатам наблюдения за действиями на практике; - экзамен (квалификационный)

	параметрами сварки	
ПК 5.8 Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке	- владение техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла; - владение безопасными приемами работы при выполнении подогрева металла	- Результат выполнения практических работ.
ПК 5.9 Владеть техникой РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном	- владение техникой РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва; - владение техникой дуговой	- Результат выполнения практических работ.

положении сварного шва. Владеть техникой дуговой резки металла	резки металла; - владение безопасными приемами работы при выполнении сварочных работ	
--	---	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	-правильная последовательность выполнения действий на практических работах в соответствии с инструкциями, технологическими картами и т.д.; -обоснованность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач; -личная оценка эффективности и качества выполнения работ.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оперативность поиска необходимой информации, обеспечивающей наиболее быстрое, полное и эффективное выполнение профессиональных задач; -владение различными способами поиска информации; -адекватность оценки полезности информации;	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ

	-используемость найденной для работы информации в результативном выполнении профессиональных задач, для профессионального роста и личностного развития; -самостоятельность поиска информации при решении не типовых профессиональных задач.	
ОК 4 Эффективно взаимодействовать в коллективе и команде	- полнота понимание и четкость представлений того, что успешность и результативность выполненной работы зависит от согласованности действий всех участников команды работающих; -владение способами бесконфликтного общения и саморегуляции в коллективе; -соблюдение принципов профессиональной этики.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ