

**Министерство общего и профессионального образования
Свердловской области
ГАПОУ СО «Ревдинский многопрофильный техникум»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГАПОУ СО «РМТ»

_____ В.С. Моисеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля**

ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций
образовательной программы среднего профессионального образования -
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
22.02.06 «Сварочное производство» на базе основного общего образования

Согласована
методической цикловой комиссией

Протокол № ____ от

« ____ » _____ 20 ____ г.

Принята
методическим советом

Протокол № ____ от

« ____ » _____ 20 ____ г.

2018

Составитель: Катаева Венарида Фановна, преподаватель, мастер производственного обучения 1 квалификационной категории

(Ф.И.О., должность, квалификационная категория)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 «Сварочное производство»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО, входящей в состав укрупненной группы направлений подготовки и специальностей 150000 Metallургия, машиностроение и материалобработка, по направлению подготовки 150400 Metallургия:

22.02.06 Сварочное производство в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.

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:

- применения различных методов, способов и приёмов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;

- технической подготовки производства сварных конструкций;

- выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами;

- хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса;

уметь:

- организовать рабочее место сварщика;

- выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;
- использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;
- применять методы устанавливать режимы сварки;
- рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;
- читать рабочие чертежи сварных конструкций;

знать:

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

Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 813 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 633 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 422 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 211 часов;

производственной практики – 5 недель -180 часов.

Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами
ПК 1.2	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций
ПК 1.3	Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами
ПК 1.4	Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			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
ПК 1.1-1.2	Раздел 1. Технология изготовления сварных конструкций	333	222	120	*	111	*	*	*
ПК 1.3-1.4	Раздел 2. Основное оборудование для производства сварных конструкций	300	200	100		100		*	*
	Производственная практика (по профилю специальности), часов <i>(если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</i>								
	Всего:	813	422	220	*	211	*		180

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) 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	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ 1. Технология изготовления сварных конструкций		333	
МДК 01.01. Технология сварочных работ		222	
Тема 1.1 Общие сведения об электрической сварке плавлением	Содержание	30	2
	1 Виды и способы сварки и сварные соединения. Понятие о сварке и ее сущность. Классификация методов сварки металлов по физическим признакам. Характеристика основных видов электрической сварки плавлением.	12	
	2 Сущность основных видов электрической сварки плавлением.		
	3 Сущность основных методов и способов дуговой сварки.		
	4 Особенности формирования металла шва при различных видах, методах и способах сварки.		
	5 Сварные соединения и швы. Сварные соединения, сварная конструкция, сварной узел, сварной шов: определение.		2
	6 Электрическая сварочная дуга. Электрические характеристики сварочной дуги. Виды сварочных дуг. Баланс энергии и выделение теплоты в дуговом промежутке. Условия возбуждения и устойчивого горения дуги. Технологические свойства и способы управления параметрами дуги.		2
	Практические занятия: 1.Типы сварных соединений. 2. Подготовка кромок ГОСТ 5264-80 (угол скоса кромки, угол разделки кромок, притупление кромки). 3.Обозначение сварных швов на чертежах. 4. Виды сварных швов. 5. Положения сварки по ГОСТ 11969-79. 6.Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. 7.ГОСТ 2312-72 «Изображение швов сварных соединений». 8.Вспомогательные знаки для условного обозначения сварных швов.	18	

Тема 1.2. Теоретические основы сварки плавлением	Содержание		30	
	1	Тепловые процессы при сварке. Основные понятия и схемы, нагреваемых тел. Типы источников нагрева и параметры термического цикла.	14	2
	2	Особенности плавления и переноса электродного металла. Нагрев и наплавление основного металла при сварке.		
	3	Металлургические процессы при сварке. Особенности сварочных металлургических процессов. Основные металлургические процессы при дуговой сварке. Взаимодействие металла шва с различными газами: кислородом, водородом, азотом.		
	4	Реакции окисления, раскисления: понятие. Влияние серы и фосфора на качество сварного шва.		
	5	Рафинирование металла шва. Характер химических реакций при различных видах сварки. Кристаллизационные трещины.		
	6	Свариваемость металлов при сварке плавлением. Фазовые и структурные превращения: понятие. Основные структурные зоны в сварном соединении. Формирование химической неоднородности в сварных соединениях. Понятие свариваемости, ее основные показатели. Методы экспериментальной оценки (машинный метод испытаний, технологические пробы).		
	7	Напряжения и деформации при сварке. Понятие о сварочных напряжениях и деформациях. Возникновение деформаций и перемещение при сварке. Влияние параметров процесса сварки на величину напряжений.		
	Практические занятия: 1. Определить эффективность тепловой мощности сварочного источника по заданным режимам сварки. Решение задач по теме. 2. Рассчитать коэффициент потерь в зависимости от способа сварки, типа электрода и параметров режима. 3. Методика расчета состава металла шва. 4. Методы расчета напряжений. 5. Методы снижения сварочных деформаций напряжений.	16		
Тема 1.3. Заготовительные операции и оборудование	Содержание		20	
	1	Заготовительные операции (правка, разметка, резка, обработка кромок, гибка и очистка под сварку): назначение, область применения, технология выполнения.	8	2
	2	Инструмент, оборудование и приспособления, применяемые при основных операциях слесарной обработки.		

	3	Требования безопасности при выполнении заготовительных работ.		
	4	Механические и химические способы подготовки поверхности деталей под сварку. Технологическая наследственность: понятие, предотвращение или устранение		
		Практические занятия: 1.Правка, разметка, резка металлов. 2.Обработка кромок. 3. Гибка и очистка металлов под сварку.	12	
Тема 1.4. Технология сборки сварных конструкций		Содержание	22	
	1	Технологические приемы сборки изделий под сварку. Технологическая документация на сборку. Требования к подготовке деталей и сборочных единиц к сборке. Понятие о точности сборки, сборочных базах. Пригоночные работы при сборке.	8	2
	2	Классификация и общие требования к сборочно-сварочным приспособлениям. Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений. Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления.		
	3	Последовательность сборки сварного соединения (анализ сборочного чертежа; подготовка деталей к сборке; выбор и проверка необходимых для сборки инструментов и приспособлений; выбор контрольно-измерительных инструментов; закрепление деталей; контроль качества). Базирование деталей (понятие, схемы базирования).		
	4	Требования безопасности выполнения сборочных работ. Контроль собранных под сварку изделий. Контрольно-измерительный инструмент.		
		Практические занятия: 1.Выбор и обоснование схемы сборки и сварки конструкции. 2.Составление технологической карты на различные виды сборочно-сварочных работ.	14	
Тема 1.5. Технология ручной дуговой и механизированной сварки плавлением		Содержание	50	
	1	Сварочные материалы. Сварочная проволока, прутки, порошки: назначение, применение. Условные обозначения. Покрытые электроды для дуговой сварки и наплавки: понятие, состав покрытия, назначение, применение, классификация, условное обозначение. Неплавящиеся электроды: марка, химический состав, применение. Флюсы для дуговой и электрошлаковой сварки: классификация, способы изготовления, назначение, применение, маркировка, технологические свойства. Защитные газы при сварке неплавящимся и плавящимся электродами: назначение, применение. Упаковка и хранение сварочных материалов.	20	2

2	Неплавящиеся электроды: марка, химический состав, применение. Флюсы для дуговой и электрошлаковой сварки: классификация, способы изготовления, назначение, применение, маркировка, технологические свойства. Защитные газы при сварке неплавящимися и плавящимися электродами: назначение, применение. Упаковка и хранение сварочных материалов.		
3	Технология автоматической и механизированной сварки под слоем флюса. Особенности процесса сварки под флюсом: роль флюса при сварке, электродный металл, способы сварки под флюсом, производительность процесса сварки, качество сварного соединения, экономичность процесса.		
4	Подготовка деталей под сварку. Режимы сварки под флюсом. Техника сварки под флюсом соединений и швов различных типов. Определение расхода сварочных материалов.		
5	Технология сварки в защитных газах. Особенности сварки в защитных газах. Основные достоинства сварки в защитных газах. Сварка неплавящимся электродом в инертных газах. Разновидности сварки неплавящимся электродом. Сварка плавящимся электродом в инертных газах, в активных газах, в защитных газах. Определение расхода сварочных материалов		
6	Подготовка деталей под сварку и выбор параметров режимов. Режимы сварки под флюсом. Техника сварки под флюсом.		
7	Технология электрошлаковой сварки. Особенности электрошлакового процесса. Типы соединений и материалы для электрошлаковой сварки. Режимы и техника выполнения швов. Разновидности электрошлаковой сварки. Особенности сварных соединений и их термообработка.		
8	Дуговая и плазменная резка металлов. Виды электродуговой резки металлов, назначение. Способы и технология дуговой и плазменной резки металлов.		
Практические занятия: 1.Расшифровать марку проволоки, порошка для наплавки, электродов, флюсов. 2.Расчет количества электродного металла. 3.Расчет и проверка режимов автоматической сварки под слоем флюса по заданной глубине провара.		10	
Практические занятия Сварные швы и сварные соединения. Определение влияния параметров режима сварки на геометрические параметры шва. Определение ферритной фазы в металле шва при сварке сталей аустенитного класса с		20	

	<p>помощью ферритометра и расчетным путем.</p> <p>Исследование процесса сварки чугуна.</p> <p>Исследование процесса сварки цветного металла (титана, алюминия, меди).</p> <p>Расчет параметров режима сварки под слоем флюса угловых швов и экспериментальная их проверка.</p> <p>Исследование горения дуги и формирования металла шва при сварке в среде углекислого газа.</p> <p>Исследование горения дуги и формирования металла шва при ручной аргонодуговой сварке.</p>			
Тема 1.6. Технологические особенности сварки различных материалов	Содержание	20		
	1	Сварка низкоуглеродистых и низколегированных сталей. Свариваемость стали. Состав и механические свойства металла шва. Термическая обработка основного металла и металла шва. Выбор видов и способов сварки. Подготовка металла под сварку, особенности сборки. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Технологические особенности процесса сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей.	10	2
	2	Сварка среднеуглеродистых и среднелегированных сталей. Свариваемость стали. Состав и механические свойства металла шва. Термическая обработка основного металла и металла шва. Выбор видов и способов сварки. Подготовка металла под сварку, особенности сборки. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Технологические особенности процесса сварки среднеуглеродистых и среднелегированных сталей		
	3	Сварка высокоуглеродистых высоколегированных сталей и сплавов. Свариваемость стали. Состав и механические свойства металла шва. Термическая обработка основного металла и металла шва. Выбор видов и способов сварки. Подготовка металла под сварку, особенности сборки. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Технологические особенности процесса сварки высокоуглеродистых высоколегированных сталей и сплавов		
	4	Сварка чугунов. Свариваемость чугунов. Выбор видов и способов сварки. Горячая, холодная сварка чугунов. Подготовка металла под сварку, особенности сборки. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Технологические особенности процесса сварки чугуна.		
	5	Сварка цветных металлов и сплавов. Свариваемость цветных металлов и сплавов. Состав и механические свойства металла шва. Термическая обработка основного металла и металла шва. Выбор видов		

		и способов сварки. Подготовка металла под сварку, особенности сборки. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Технологические особенности процесса сварки цветных металлов и сплавов.		
		Лабораторные работы 1. Определение свариваемости расчетным путем 2. Исследование процесса сварки чугуна 3. Материалы для сварки металла	10	
Тема 1.7. Газопламенная обработка металлов		Содержание	20	
	1	Сущность газовой сварки. Значение газопламенной обработки металлов как области сварочного производства и перспективы ее развития. Классификация процессов газопламенной обработки металлов и их сущность.	10	2
	2	Сварочное пламя. Строение и состав ацетиленокислородного пламени при различном содержании кислорода и горючего газа в горной смеси. Химическое взаимодействие пламени с металлом. Температура ацетиленокислородного пламени и пламени с использованием газов-заменителей ацетилена. Зависимость нагрева металла от состава горючей смеси, расхода горючего, угла наклона пламени к поверхности металла, скорости перемещения пламени, толщины и теплофизических свойств металла.		
	3	Технология газовой сварки пламенем. Типы сварных соединений, применяемые при газовой сварке. Классификация сварных швов по различным признакам. Форма кромок деталей при стыковом соединении. Подготовка деталей и изделий к сварке. Режимы и особенности технологии газовой сварки. Выбор мощности сварочного пламени, сечения присадочного металла и скорости сварки. Положения горелки и прутка в процессе сварки. Способы сварки, их сущность, область применения, технико-экономические показатели. Особенности сварки швов в различных пространственных положениях.		
4	Кислородная резка металлов. Процесс кислородной резки металлов, его сущность и назначение. Классификация способов кислородной резки. Основные условия резки и требования, предъявляемые к разрезаемому металлу. Подогревательное пламя и факторы, влияющие на подогрев металла.			

	5	Технология резки различных металлов и сплавов. Применение жидких горючих, а также газов-заменителей ацетиленов для резки металлов. Влияние примесей в стали на процесс резки и закаливаемость разрезанного материала. Требования к кислороду, применяемому для резки: выбор рабочего давления; значение формы канала мундштука; влияние частоты кислорода на показатели процесса резки. Влияние резки на структуру и свойства углеродистых специальных сталей. Ручная и машинная разделительная кислородная резка. Лазерная резка		
	Практические занятия 1. Строение и состав ацетиленокислородного пламени для сварки углеродистой стали 2. Выбор параметров режима газовой сварки 3. Газовая сварка и резка металлов		10	
Тема 1.8. Технология контактной сварки	Содержание		30	
	1	Понятие о контактной сварке.	20	2
	2	Классификация основных видов и способов контактной сварки.		
	3	Перспективные способы сварки металлов.		
	4	Определение, схемы процессов, типы сварных соединений и области применения контактной точечной, шовной, рельефной и стыковой сварки.		
	5	Технологический процесс контактной точечной, рельефной и шовной сварки. Понятие технологического процесса сварки. Особенности выбора параметров режима сварки. Связь параметров режима с теплофизическими и механическими свойствами материала. Форма и размеры рабочей поверхности электродов и роликов. Циклограммы процессов. Операции дополнительной после сварочной обработки сварных узлов. Правка сварных узлов. Способы правки.		
	6	Общая структура технологического процесса контактной точечной, рельефной и шовной сварки. Способы изготовления деталей.		
	7	Подготовка поверхности свариваемых деталей. Контроль подготовки поверхности. Сборка и способы сборки деталей под сварку.		
	8	Требования к сборке. Прихватка. Режим сварки.		
	9	Механическая доработка сварных соединений. Методы термической обработки сварных узлов.		
10	Антикоррозионная защита сварных соединений. ГОСТ 1 585 – год на контактную сварку			

	Лабораторные работы: 1.Выбор параметров и режима контактной точечной сварки 2.Изучение процесса контактной шовной сварки 3.Изучение процесса контактной стыковой сварки	10		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Определение особенностей сварки сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Определение параметров режимов сварки (способ сварки указывается преподавателем) 2. Выбор способов, методов и приёмов сборки и сварки конструкции (конструкция указывается преподавателем) 3. Разработка комплекса мероприятий по противопожарной и электробезопасности, снижению травматизма на сборочно-сварочном участке. 5. Расшифровка условных обозначений сварных швов на чертежах изделий. 6. Определение материала сварных конструкций.		111		
Раздел ПМ 2. Основное оборудование для производства сварных конструкций		300		
МДК 01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций		200		
Тема 2.1. Общие сведения о сварочном оборудовании	Содержание	8		
	1	Состав и классификация оборудования по назначению.	2	
	2	Применение сварочного оборудования в технологических процессах.		
	3	Сварочный пост: основные виды, применение стационарных и переносных постов.		
	4	Комплектация оборудованием, приспособлениями и инструментом, защитными средствами.		
Тема 2.2. Источники питания для дуговой сварки	Содержание	50		
	1	Источники питания: классификация, назначение, применение, характеристики.	22	2
	2	Единая система обозначения источников питания. Сварочные свойства источников питания: определение; характеристика свойств в зависимости от функции, выполняемой источником питания; вольт-амперная характеристика источника питания		
	3	Основные требования к источникам питания общепромышленного назначения.		
	4	Сварочные трансформаторы. Назначение, классификация, достоинства и недо-		

		статки, устройство, принцип действия.		
	5	Конструкции трансформаторов, технические характеристики.		
	6	Сварочные выпрямители. Классификация, назначение, достоинства сварочных выпрямителей. Устройство сварочных выпрямителей, технические характеристики.		
	7	Многоступенчатые выпрямительные системы, их конструкция.		
	8	Сварочные инверторы. Назначение, классификация, достоинства и недостатки, устройство, принцип действия.		
	9	Конструкции инверторов, технические характеристики		
	10	Специализированные источники питания. (балластные реостаты, осцилляторы, регуляторы сварочного тока и напряжения дуги).		
	11	Специализированные источники питания. Назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика.		
	Практические занятия: 1.Расшифровка обозначений типа оборудования 2.Выбор оборудования в зависимости от способа сварки и свариваемого материала 3.Изучение устройств сварочного трансформатора и снятие внешней характеристики. 4.Изучение устройств сварочного выпрямителя и снятие регулировочной характеристики 5.Изучение устройство сварочных инверторов и снятие регулировочной характеристики 6. Изучение устройство сварочного генератора и снятие регулировочной характеристики		28	
Тема 2.3. Аппараты для дуговой сварки	Содержание		50	
	1	Сварочные полуавтоматы. Назначение, классификация, требования стандартов, достоинства.	26	2
	2	Требования к оборудованию для механизированной сварки.		
	3	Составные части полуавтоматов, их устройство.		
	4	Универсальные, специальные полуавтоматы.		
	5	Сварочные автоматы. Назначение, классификация, требования стандартов, достоинства, требования к конструкции		
	6	Требования к оборудованию для автоматической сварки.		

	7	Составные части автоматов, их устройство.		
	8	. Самоходные и подвесные автоматы, автоматы для наплавки, специальные автоматы, сварочные тракторы: назначение, применение, конструкция, работа, принципиальные схемы.		
	9	Установки для сварки неплавящимся электродом Назначение, классификация, достоинства и недостатки.		
	10	Требования к оборудованию.		
	11	Составные части установок для аргонодуговой сварки, устройство.		
	12	Принципиальные схемы установок.		
	13	Установки для плазменной сварки. Назначение и достоинства установки для плазменной сварки. Составные части и устройство установок для плазменной сварки.		
Тема 2.4. Оборудование для недуговых видов сварки плавлением	Лабораторные работы 1. Изучение паспорта, инструкции по эксплуатации устройства, сварочного трактора для сварки под флюсом. 2. Настройка и работа сварочной головки для сварки под флюсом или в защитных газах. 3. Настройка и работа полуавтомата для сварки в среде защитного газа. 4. Настройка и работа полуавтомата для сварки в среде газовых смесях.		24	
	Содержание		40	
	1	Оборудование для электрошлаковой сварки. Физическая сущность процесса, назначение, достоинства и недостатки.	20	2
	2	Требования к оборудованию для электрошлаковой сварки.		
	3	Аппараты для электрошлаковой сварки и его составные части.		
	4	Автоматы для электрошлаковой сварки проволочными электродами, электродами большого сечения. Технические характеристики.		
	5	Оборудование для электронно-лучевой сварки. Физическая сущность процесса, назначение, достоинства и недостатки. Общее устройство и классификация установок для электронно-лучевой сварки.		
	6	Составные части и конструкция установок для электронно-лучевой сварки. Технические характеристики.		
	7	Оборудование для лазерной сварки. Физическая сущность процесса, назначение, достоинства и недостатки.		
8	Общее устройство, конструкция лазерных установок. Технические характеристики			

	9	Машины для контактной точечной сварки. Классификация контактных машин по назначению.		
	10	Технологические характеристики машин. Типы и марки универсальных машин контактной точечной, рельефной и шовной сварки. Особенности выбора типа и марки машины при разработке технологического процесса.		
	Практические занятия: 1.Аппараты для электрошлаковой сварки и его составные части. 2. Автоматы для электрошлаковой сварки проволочными электродами, электродами большого сечения. 3.Технические характеристики. 4.Составные части и конструкция установок для электронно-лучевой сварки. Технические характеристики. 5. Конструкции лазерных установок. 6. Общие сведения о машинах для стыковой сварки. 7.Классификация машин для стыковой сварки. 8. Аппаратура управления контактных машин 9. Ознакомление с источниками питания для электрошлаковой сварки, настройка необходимых параметров. 10. Изучение конструкции и работы машины для контактной точечной сварки.		20	
Тема 2.5. Оборудование для газовой сварки и резки	Содержание		52	
	1	Газовые коммуникации и оборудование рабочих постов.	24	2
	2	Редукторы: назначение и классификация. Схемы и работа редукторов прямого и обратного действия.		
	3	Рабочие характеристики редукторов. Конструкции современных баллонных, сетевых и рамповых редукторов для кислорода и ацетилена. Особенности устройства редукторов для газов-заменителей ацетилена. Правила технической эксплуатации редукторов. Конструкция и принцип действия регулятора давления для безинжекторной горелки.		
	4.	Сварочные горелки: назначение и классификация. Схемы и работа безинжекторной и инжекторной горелок.		

5	<p>Основные требования к горелкам. Конструкции ацетиленовых сварочных горелок безинжекторного и инжекторного типов и их технические характеристики. Особенности конструкций горелок, работающих на жидком горючем и газозаменителях ацетилена.</p> <p>Установка КГФ для подачи газообразного флюса в горелку, ее устройство, принцип действия и область применения.</p>		
6.	<p>Трубопроводы для ацетилена и кислорода: материал для изготовления, условия прокладки вне и внутри цеха, подбор сечения.</p>		
7.	<p>Классификация трубопроводов для кислорода и горючих газов по давлению. Газоразборные посты для ацетилена, газозаменителей и кислорода. Шланги (рукава) для газов и жидких горючих, их диаметры, устройство, правила технической эксплуатации. Указатели расхода и давления газов..</p>		
8	<p>Аппаратура для ручной резки. Классификация ручных резаков. Требования к универсальным резакам.</p>		
9	<p>Конструкции резаков и их технические характеристики. Вставные резаки для резки стали средних и малых толщин.</p> <p>Резаки для газов - заменителей ацетилена. Установки для резки с использованием горючего, бензокеросинорезы. Бачки для горючего; резаки с испарением и распылением горючего. Конструкции специальных ручных резаков для различных работ: вырезки отверстий, резки труб, срезки заклепок. Комплекты газосварочного оборудования.</p> <p>Установка для ручной резки стали большой толщины кислородом низкого давления.</p>		
10	<p>Оборудование для машинной резки. Классификации машин для кислородной резки согласно ГОСТу. Структура условного обозначения машин.</p>		
11	<p>Назначение и принципиальная схема газорезательных и стационарных машин различных типов. Назначение и общая характеристика машин типа ПК. Принципы копирования, используемые в стационарных машинах. Перспективные конструкции газорезательных машин различных типов.</p>		
12	<p>Специализированные машины и установки для кислородной резки: для резки труб, резки на вертикальной плоскости, вырезки фланцев и другие.</p>		
<p>Практические занятия: 1. Конструкции современных баллонных, сетевых и рамповых редукторов для кислоро-</p>		28	

	<p>да и ацетилена.</p> <p>2. Конструкции ацетиленовых сварочных горелок безынжекторного и инжекторного типов и их технические характеристики.</p> <p>3. Особенности конструкций горелок, работающих на жидком горючем и газах-заменителях ацетилена.</p> <p>4. Техника безопасности при работе со сварочными горелками.</p> <p>5. Техника безопасности и пожарная безопасность при работе на оборудовании для машинной резки.</p> <p>6. Техника безопасности и пожарная безопасность при обслуживании трубопроводов и газоразборных постов.</p> <p>7. Техника безопасности и пожарная безопасность при обслуживании редукторов</p> <p>8. Анализ конструктивных особенностей и испытание в работе резаков для машинных резки металлов.</p> <p>9. Анализ конструктивных особенностей и испытание в работе резаков для ручных резки металлов</p> <p>10. Анализ конструктивных особенностей сварочных горелок и изучение строения и характеристик ацетиленокислородного пламени</p>		
<p align="center">Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Темы рефератов (проработка одной темы по выбору студента)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сварочные трансформаторы 2. Сварочные выпрямители 3. Оборудование для полуавтоматической сварки в среде CO₂ 4. Оборудование для плазменной сварки и резки 5. Инверторные источники питания 6. Оборудование для автоматической сварки в среде CO₂ 7. Сварочные роботы 8. Оборудование для аргонно-дуговой сварки 9. Оборудование для контактной сварки 10. Оборудование для газовой сварки 11. Оборудование для электронно-лучевой сварки 12. Оборудование для лазерной сварки 		100	

<p>13.Оборудование для наплавки 14. Сварочные генераторы 15. Оборудование для ЭСШ 16.Сварочные преобразователи 17. Оборудование для полуавтоматической сварки под слоем флюса 18. Оборудование для автоматической сварки под слоем флюса</p>		
<p>Тематика домашних заданий Типы и устройство сварочных трансформаторов. Понятие о жестком и мягком режиме сварки. Система обозначения машин контактной сварки. Принципы работы и технологические_возможности современного оборудования</p>		
<p>Производственная практика Виды работ Организация рабочего места сварщика. Получение внешних характеристик сварочного генератора (трансформатора, выпрямители и т.д.) и настройка его на заданные параметры. Снятие падающих и жестких внешних характеристик сварочного выпрямителя. Ознакомление с многопостовым источником питания и установка необходимых параметров в соответствии с заданием Ознакомление с источниками питания для электрошлаковой сварки, настройка необходимых параметров. Анализ режимов работы и настройка по заданным параметрам оборудования для сварки неплавящимся электродом в среде защитных газов. Настройка и работа полуавтомата для сварки в среде защитного газа. Настройка и работа полуавтоматов универсального типа. Изучение устройства, настройка и работа сварочного трактора для сварки под флюсом. Настройка и работа сварочной головки для сварки под флюсом или в защитных газах. определение способа сборки и сварки конструкции, изделия. Выполнение сборочных работ согласно чертежам и операционным картам с применением слесарно-сборочных приспособлений. Контроль качества сборки с помощью контрольно-измерительного инструмента. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию сборочно-сварочного оборудования. Оформление технологической документации. Обслуживание и ремонт сварочного оборудования Выполнение прокалки электродов и флюсов с выбором режимов Подготовка сварочных материалов к выдаче рабочих мест.</p>	<p>180</p>	

<p>Оформление документации при заявке на выдачу сварочных материалов</p> <p>Снятие падающих внешних характеристик сварочного выпрямителя и настройка его на заданные параметры.</p> <p>Снятие жестких внешних характеристик сварочного выпрямителя и настройка его на заданные параметры.</p> <p>Выбор оборудования и технологической оснастки для установленного способа сварочных работ в соответствии с технологическим процессом;</p> <p>Ознакомление с оборудованием для плазменной, электронно-лучевой, лазерной сварки; настройка необходимых параметров.</p> <p>Определение электрических и энергетических характеристик машины контактной сварки.</p> <p>Ознакомление с пневматической аппаратурой управления машины.</p> <p>Проведение настройки машины на режим сварки.</p>		
Экзамен квалификационный	8	
Всего	813	

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 учебного кабинета технологии электрической сварки плавлением; слесарной и сварочной мастерских

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- ученические столы и стулья;
- доска;
- ноутбук;
- проектор;
- учебная, справочная и нормативная литература;
- образцы и макеты;
- плакаты;
- учебно-методические материалы;
- электронные образовательные ресурсы (презентации по темам);
- фильмы.

Оборудование слесарной мастерской:

- верстак слесарный одноместный с тисками;
- плоскошлифовальный станок;
- станок настольный сверлильный ВД330, ВД311;
- станок заточной двухсторонний 6TOOLS QRINDTR\$
- комплект средств индивидуальной защиты;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления для сборки: рычажные ножницы (зажимы, упоры) заготовки для выполнения слесарных работ;
- динамические макеты по выполнению слесарных работ;
- съемные грузозахватные приспособления (стропы, клещи, трос), механическая лебедка, крюки;

Плакаты по технике безопасности (предупреждающие, запрещающие, предписывающие, указательные плакаты), плакаты по выполнению слесарных операций;

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: комплект индивидуальных защитных средств, набор слесарных инструментов, контрольно-измерительный инструмент, кантователи, приспособления для гибки металла.

Оборудование сварочной мастерской:

- рабочее место преподавателя;
- вытяжная вентиляция - по количеству сварочных постов;
- Оборудование сварочного поста для дуговой сварки и резки металлов на 1 рабочее место (на группу 14 чел.):

- сварочное оборудование для ручной дуговой сварки;
- сварочный стол;
- молоток-шлакоотделитель;

Защитные средства на 1-го студента (на группу 14 чел):

- костюм сварщика (куртка, штаны);
- защитные очки;
- рукавицы брезентовые.

Дополнительное оборудование мастерской (полигона):

- столы металлические;
- стеллажи металлические;
- стеллаж для хранения металлических листов.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1.Быковский О.Г. Справочников сварщик. М.: Машиностроение, 2011. 336с.
2. Лялякин В.П. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением: учебник, для студ. учреждений сред. проф. образования –2-еизд.,стер. М.: Издательский центр «Академия»,2018. 192с.
3. Маслов В.И. Сварочные работы: Учеб. для нач. проф. образования. - 2-е изд., стереотип. М.: ИРПО; Изд. Центр «Академия», 2014. 240с.; ил.
- 4.Милютин В.С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением: учеб. для студ. учреждений среднего проф. образования М.: Издательский центр «Академия», 2013. 368 с.
- 5.Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник, для студ. учреждений сред. проф. образования –2-еизд., стер. М.: Издательский центр «Академия»,2018. 192с.

6. Овчинников В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом: учебник, для студ. учреждений сред. проф. образования –3-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2018. 208 с.

7. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник, для студ. учреждений сред. проф. образования –6-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2017. 208 с.

Дополнительные источники:

1. Лабораторный практикум по технологическим основам сварки и пайки: учеб. пособие для вузов / В. А. Фролов [и др.]. М. : Экомет, 2012. 270 с.

2. Лупачев, Вячеслав Григорьевич. Производственное обучение сварщиков: учеб. пособие / В. Г. Лупачев. Минск: Ураджай, 2011. 377 с.

3. Лупачев, Вячеслав Григорьевич. Газовая сварка: учеб. пособие / В. Г. Лупачев. – Минск: Высшая школа, 2011. 400 с.

4. Овчинников В.В. Технология и оборудование контактной сварки: Лабораторно-практические работы: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования М.: Издательский центр «Академия», 2010. 160 с.

5. Чернышев Г.Г. Технология электрической сварки плавлением: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования М.: Издательский центр «Академия», 2010. 496 с.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 36 академических часов в неделю.

Реализация программы профессионального модуля предусматривает следующие виды практики: производственная практика. Производственная практика должна проводиться в организациях и на предприятиях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Производственную практику рекомендуется проводить рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются образовательным учреждением по каждому виду практики. Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Освоение профессионального модуля рекомендуется после изучения учебных дисциплин «Электротехника и электроника», «Материаловедение», «Охрана труда», «Инженерная графика».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение междисциплинарным курсам:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- мастера производственного обучения: наличие 3-4 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 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами	Демонстрация знания основных слесарных работ, их назначение, применение, приемы и правила выполнения операций слесарной обработки. Выполнение работ по эскизам, чертежам. Применение безопасных приемов работы. Демонстрация умения пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментом при выполнении слесарно-сборочных работ. Демонстрация знаний о формировании сварочной ванны, природе электрической дуги, влиянии параметров сварки на качество сварного шва, технологических приёмов сварки, наплавки и резки металла. Выполнение электрической сварки плавлением необходимым способом, исходя их технологических и	Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий. Зачеты по производственной практике. Экзамены по МДК. Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.

	<p>эксплуатационных свойств заданной конструкции, газопламенной обработки металлов, контактной сварки.</p> <p>Проектирование технологических процессов сборки и сварки металлоконструкций.</p>	
ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций	<p>Выполнение сборочных работ при изготовлении металлоконструкций.</p> <p>Демонстрация умения пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментом при выполнении слесарно-сборочных работ.</p>	
ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами	<p>Демонстрация знаний и умений работы с сборочно-сварочным оборудованием.</p> <p>Демонстрация знаний требований к энергетическому и технологическому сварочному оборудованию.</p>	
ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса	<p>Демонстрация знаний и умений по эксплуатации сварочного оборудования с соблюдением правил техники безопасности.</p> <p>Демонстрация знаний и умений по транспортировке газовых баллонов с соблюдением правил техники безопасности.</p> <p>Демонстрация знаний и умений по организации рабочего места сварщика.</p>	

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 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<p>Демонстрация умения выбирать и применять методы и способы решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления сварных конструкций.</p> <p>Демонстрация умения оценки эф-</p>	<p>Наблюдения за обучающимся на производственной практике.</p> <p>Оценка результативности работы обучающегося</p>

	фektivности и качества выполнения профессиональной задачи.	при выполнении индивидуальных заданий.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Демонстрация умения по решению стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления сварных конструкций.	Оценка результативности выполняемой работы.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Демонстрация умения по эффективному поиску необходимой информации. Использование различных источников информации, включая электронные.	Оценка эффективности работы с источниками информации.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Автоматизировать разработку конструкторской документации с помощью систем САПР-КД (AutoCad, Компас)	Оценка эффективности работы обучающегося с прикладным программным обеспечением.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Демонстрация эффективного, корректного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Демонстрация умения организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы.