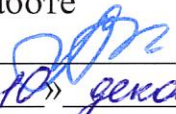


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Архангельской области
«Архангельский политехнический техникум»
(ГАПОУ АО «Архангельский политехнический техникум»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-производственной
работе

 А.В. Афанасьева
«10» декабря 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ

ОПОП специальности 15.02.19 Сварочное производство

Уровень образования – основное общее

Преподаватель _____

Распределение часов	Количество часов						Курсовая	Вид промежуточной аттестации
	всего	в т.ч. на теорию	в т.ч. на лаб-практич. занятия	в т.ч. на УП, ПП	в т.ч. на самостоятельную работу	в т.ч. на промежуточную аттестацию (во взаимодействии с преподавателем)		
на всю дисциплину по учебному плану	556	130	160	216	20		30	ЭК
на 1 семестр								
на 2 семестр								
на 3 семестр								
на 4 семестр								
на 5 семестр								
на 6 семестр	556	130	160	216	20		30	Э/Э/ДЗ*/ЭК
на 7 семестр								
на 8 семестр								

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) 15.02.19 Сварочное производство, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 30 ноября 2023 г. № 907.

Организация-разработчик: ГАПОУ АО «Архангельский политехнический техникум»

Разработчики:

Машанова М.В., старший методист
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность


подпись

Рассмотрено и одобрено на заседании предметно-цикловой комиссии преподавателей и мастеров производственного обучения строительного профиля, машиностроения, наземного транспорта и беспилотных летательных аппаратов

Протокол №3 от «15» ноября 2024 г.

Председатель Машанова М.В.


подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «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 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов и проектирование изделий.
ПК 2.1.	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами.
ПК 2.3.	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:

Иметь практический опыт	- проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами; - выбора вида и параметров сварки по соответствующему способу сварки; - осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса; - оформления конструкторской, технологической и технической документации; - использования информационных и (или) компьютерных технологий.
Уметь	- проектировать различные виды сварных швов; пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; составлять схемы основных сварных соединений; - проектировать различные виды сварных швов; - подобрать режимы для выполнения сварки с необходимым уровнем качества; - пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; - производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций; - разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы; - выбирать технологическую схему обработки; - составлять схемы основных сварных соединений; - пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; - пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;
Знать	- основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; - методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов; - основы автоматизированного проектирования

	технологических процессов обработки деталей видов и параметров режимов обработки материала с учетом применяемой технологии; - закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; - методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения; состав ЕСТД; - методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов; - правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки; - основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 556 часов

в том числе в форме практической подготовки 216 часов

Из них *максимальная учебная нагрузка*

на освоение МДК 340 часов

(в том числе) самостоятельная работа 20 часов

практики, в том числе учебная 72 часа

производственная 144 часа

Промежуточная аттестация экзамен квалификационный.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час. (МДК, практики и самостоятельная работа)		В т.ч. в форме практ. подготовки		Объем профессионального модуля, ак. час.						Самостоятельная работа
						Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						
						Обучение по МДК			Практики			
						Всего	В том числе					
Промежут. аттест.	Лаборат. и практ. занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	Консультации							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ПК 2.1. -2.5. ОК 01- ОК 09	МДК.02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций	170		170	Э	90	-				10	
	МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов	170		170	Э	70	30				10	
	Учебная практика	72	72		ДЗ			72				
	Производственная практика (по профилю специальности)	144	144						144			
	Всего:	556	216	340		160	30	72	144		20	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер учебного занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, час.	Коды ПК, ОК и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
МДК.02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций			170	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.5
Тема 1.1. Сварные соединения и швы		Содержание учебного материала		
	1	Основные сведения о сварных соединениях и швах.	2	
	2	Типы и виды сварных соединений. Характеристика сварных соединений. Стыковые и угловые соединения - основные типы. Конструктивные оформления стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений.	2	
	3	Назначение и область применения сварных соединений. Их достоинства и недостатки.	2	
	4	Стыковые соединения в листовых конструкциях. Угловые и тавровые соединения в балочных конструкциях. Нахлесточные соединения в решетчатых конструкциях.	2	
	5	Равнопрочность и экономичность, термичность и концентрация напряжений.	2	
	6	Самостоятельная работа 1. ГОСТ на сварные соединения, выполненные различными способами сварки.	2	
	7	Самостоятельная работа 2. ГОСТ 5264-80 - стандарт на ручную дуговую сварку.	2	
	8	Самостоятельная работа 3. ГОСТ 14771-76 - стандарт на дуговую сварку в защитных газах.	2	
	9	Самостоятельная работа 4. ГОСТ 8713-79 - стандарт на сварку под слоем флюса	2	
	10	Самостоятельная работа 5. ГОСТ 15164-68 - стандарт на электрошлаковую сварку	2	

	11	Виды сварных швов. Требования, предъявляемые к сварным швам.	2	
	12	Сварные швы: стыковые и угловые, протяженные и прерывистые, рабочие и связующие, узкие и уширенные. Выпуклость швов, ширина и катет швов, определение качества сварного шва.	2	
	13	Нагрузки на сварные соединения Классификация нагрузок на сварные соединения.	2	
	14	Прочностные расчеты сварных соединений и конструкций Расчетные сопротивления сварных соединений.	2	
	15	Определение напряжений в опасных (самых нагруженных) сечениях деталей и узлов. Методы расчета конструкции - по допускаемым напряжениям и по предельному состоянию.	2	
	16	Практическое занятие № 1. Чтение изображения сварных швов и соединений на чертежах. Оформление чертежа сварных соединений.	2	
	17	Практическое занятие № 2. Анализ причин возникновения напряжений и деформация в сварных конструкциях	2	
	18	Практическое занятие № 3. Расчет стыковых соединений на растяжение и сжатие	2	
	19	Практическое занятие № 4. Расчет стыковых соединений на изгиб	2	
	20	Практическое занятие № 5. Расчет стыковых соединений на комбинированную нагрузку	2	
	21	Практическое занятие № 6. Расчет угловых и тавровых соединений на растяжение	2	
	22	Практическое занятие № 7. Расчет угловых и тавровых соединений на срез	2	
	23	Практическое занятие № 8. Расчет нахлесточных соединений на растяжение	2	
Тема 1.2. Проектирование сварных конструкций		Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.5
	24	Основы проектирования сварных конструкций	2	
	25	Принципы классификации сварных конструкций. Классификация конструкций по конструктивной форме и	2	

		прилагаемой нагрузке.		
26		Требования прочности, надежности и экономичности.	2	
27		Проектирование компоновки конструктивных элементов, способов сварки возможного механизирования работ, материалов конструкции, сварочных материалов и оборудования.	2	
28		Материалы, применяемые в сварных конструкциях.	2	
29		Номенклатура стального проката и сварочных электродов, флюсов, газов, проволоки.	2	
30		Основные требования, предъявляемые в зависимости от условий эксплуатации (приложение СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».	2	
31		Самостоятельная работа 6. Актуализированная редакция СНиП- II -23-8 f) Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций.	2	
32		Самостоятельная работа 7. СНиПы, ГОСТы, ТУ, ISO по конкретным конструкциям.	2	
33		Технологичность сварных конструкций	2	
34		Определение технологичности. Основные направления улучшения технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени.	2	
35		Возможность изготовления сваркой металлоконструкции, ее деталей с наименьшими затратами сил, материалов, оборудования.	2	
36		Основы расчета сварных конструкций	2	
37		Самостоятельная работа 8. Этапы развития методов расчета прочности.	2	
38		Условия прочности. Проверка прочности подбор сечения, определение несущей способности.	2	
39		Нормативные и расчетные сопротивления стали.	2	
40		Методика расчета по предельным состояниям.	2	
41		Основные расчетные формулы.	2	

	42	Методика расчета по допускаемым напряжениям. Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения.	2	
	43	Практическое занятие № 9. Анализ технологичности конструкции	2	
	44	Практическое занятие № 10. Изучение сварных соединений, выполняемых сваркой плавлением	2	
	45	Практическое занятие № 11. Анализ видов сварных соединений по чертежу конструкции	2	
	46	Практическое занятие № 12. Выбор марки стали для сварных конструкций.	2	
	47	Практическое занятие № 13. Выбор проката для различных видов металлоконструкций	2	
	48	Практическое занятие № 14. Расчет стыковых соединений	2	
	49	Практическое занятие № 15. Расчет тавровых и угловых соединений	2	
	50	Практическое занятие № 16. Расчет нахлесточных соединений	2	
	51	Практическое занятие № 17. Расчет элемента конструкции на растяжение	2	
	52	Практическое занятие № 18. Расчет элемента конструкции на изгиб	2	
	53	Практическое занятие № 19. Расчет элемента конструкции на сжатие	2	
	54	Практическое занятие № 20. Расчет элементов сварных конструкций по допускаемым напряжениям	2	
	55	Практическое занятие № 21. Расчет элементов сварных конструкций по предельным состояниям	2	
	56	Практическое занятие № 22. Расчет сварных конструкций на выносливость	2	
Тема 1.3. Сварные Конструкции		Содержание учебного материала		
	57	Каркасы промышленных зданий Классификация каркасов промышленных зданий. Основные элементы каркасов. Общая устойчивость каркасов здания. Вертикальные и горизонтальные связи.	2	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.5

	58	Сварные балки 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.	2	
	59	Сварные колонны Назначение и классификация сварных колонн. Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Расчетные нагрузки, действующие на колонны. Основные принципы конструирования сварных колонн. Конструкция и расчет базовой части и оголовков колонн.	2	
	60	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. Сварные фермы. Назначение и классификация сварных ферм. Стропильные фермы, фермы мостов и эстакад. Определение усилий в элементах фермы.	2	
	61	Листовые конструкции 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	
	62	Сварные детали и узлы машин Особенности проектирования и изготовления сварных деталей машин. Требования по обеспечению прочности и жесткости	2	

		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.		
63		Практическое занятие № 23. Определение основных элементов каркаса промышленного здания	2	
64		Практическое занятие № 24. Расчет простейших балок	2	
65		Практическое занятие № 25. Компонировка и подбор сечения сварных балок	2	
66		Практическое занятие № 26. Расчет несущей способности двутавровой балки	2	
67		Практическое занятие № 26. Расчет несущей способности двутавровой балки	2	
68		Практическое занятие № 27. Расчет подкрановых балок на прочность	2	
69		Практическое занятие № 27. Расчет подкрановых балок на прочность	2	
70		Практическое занятие № 28. Расчет подкрановых балок на жесткость и устойчивость	2	
71		Практическое занятие № 28. Расчет подкрановых балок на жесткость и устойчивость	2	
72		Практическое занятие № 29. Расчет поясного соединения подкрановых балок	2	
73		Практическое занятие № 29. Расчет поясного соединения подкрановых балок	2	
74		Практическое занятие № 30. Расчет опорных частей балок	2	
75		Практическое занятие № 30. Расчет опорных частей балок	2	
76		Практическое занятие № 31. Построение расчетной схемы колонн	2	
77		Практическое занятие № 31. Построение расчетной схемы колонн	2	
78		Практическое занятие № 32. Расчет и конструирование стержня центрально-сжатой колонны	2	
79		Практическое занятие № 32. Расчет и конструирование стержня центрально-сжатой колонны	2	

	80	Практическое занятие № 33. Расчет базы, оголовка и стыков колонны	2	
	81	Практическое занятие № 33. Расчет базы, оголовка и стыков колонны	2	
	82	Практическое занятие № 34. Определение генеральных размеров стропильных ферм	2	
	83	Практическое занятие № 35. Составление схемы нагружения фермы	2	
	84	Практическое занятие № 36. Расчет площади поперечного сечения шва с использованием нормативной и справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами	2	
	85	Практическое занятие № 36. Расчет площади поперечного сечения шва с использованием нормативной и справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами	2	
		Экзамен		
		Всего	170	
МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов			170	
Тема 1.1 Основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов		Содержание учебного материала		
	1	Понятие проектирования технологических процессов и технологической оснастки	2	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.5
	2	Технологический процесс как часть производственного процесса. Основные сведения о процессах и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов технологическом процессе.	2	
	3	Этапы технологического процесса (операция, установка, переход, проход).	2	
	4	Технические условия и требования к сварочным операциям. Технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса.	2	
	5	Рациональный подход в проектировании. Состав Единой системы технологической документации, Единой системы конструкторской документации Классификация видов	2	

		нормативной документации.		
6		Этапы проектирования технологических процессов и технологической оснастки Общая характеристика этапов проектирования. Исходные данные для проектирования технологического процесса. Цели проектирования технологического процесса.	2	
7		Этап эскизного проектирования технологического процесса. Этап рабочего проектирования технологического процесса.	2	
8		Карты технологических процессов выполнения сварки. Общие правила заполнения технологических документов на сварку. Карта технологического процесса сборочно-сварочных работ. Рассмотрение информации вносимых в строки с символами в карте технологического процесса.	2	
9		Принципы и правила проектирования технологических процессов и технологической оснастки. Принципы проектирования технологических процессов и технологической оснастки. Правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки.	2	
10		Правила разработки технического задания на проектирование технологической оснастки. Правила оформления технического задания на проектирование технологической оснастки. Методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки металлов. Методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки металлов.	2	
11		Самостоятельная работа 1. Экономия металла.	2	
12		Самостоятельная работа 2. Снижение трудоемкости изготовления	2	
13		Практическое занятие № 1 Выбор технологической схемы обработки балок перекрытия.	2	
14		Практическое занятие № 2. Выбор технологической схемы обработки подкрановой балки.	2	
15		Практическое занятие № 3. Выбор технологической схемы обработки сварной колонны	2	
16		Практическое занятие № 4. Выбор технологической схемы обработки стропильной фермы	2	

	17	Практическое занятие № 5. Выбор технологической схемы обработки горизонтального резервуара	2	
Тема 1.2 Методика расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов		Содержание учебного материала		
	18	Исходные данные и заготовительные операции Исходные данные для проектирования технологического процесса. Выбор типа конструкции. Основные чертежи - планы, разрезы и ограждающие конструкции.	2	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.5
	19	Требования на изготовление конструкций, программа выпуска. Выбор заготовительных операций: правка материала. Выбор заготовительных операций: правка материала.	2	
	20	Приспособления и оборудование для правки. Правка листового проката.	2	
	21	Выбор заготовительных операций: разметка, раскрой. Выбор заготовительных операций: разметка, раскрой. Применение наметочных шаблонов. Оптический метод разметки. Разметочно-маркировочные машины виды раскроя. Автоматизация раскроя.	2	
	22	Выбор заготовительных операций: обработка кромок и торцов, гибочные и вальцовочные работы. Выбор заготовительных операций: обработка кромок и торцов, гибочные и вальцовочные работы.	2	
	23	Механическая резка и оборудование для нее. Резка фасонного проката. Штамповочные пресса для получения листовых заготовок. разделительная термическая резка. Гибка листов.	2	
	24	Подготовительно-сборочные работы Выбор способа сборки. Выбор организационных форм сборочных процессов. Составление технологических схем сборки узлов и изделия в целом. Проектирование технологических операций.	2	
	25	Составление программных контрольных операций и испытаний (на каком этапе, какие).	2	
	26	Обоснование эффективности сборочных процессов.	2	
	27	Оформление технической документации. Определение подготовительных работ в процессе сборки.	2	
	28	Понятие сборки. Определение рациональной последовательности	2	

		сборки отдельных деталей и конструкции в целом.		
29	Самостоятельная работа 3.	Выбор сборочно-сварных приспособлений. Назначение и классификация приспособлений.	2	
30	Самостоятельная работа 4.	Выбор сборочно-сварных приспособлений. Конструкции приспособлений, установок, станков.	2	
31		Оборудование и инструменты для сварки Выбор инструментов для сварки с учетом эксплуатационных свойств конструкций и экономических показателей источников питания. Основной и вспомогательный инструмент рабочий инструмент. Защитные приспособления. Выбор оборудования по параметрам: роду тока, способу сварки, номинальной силе тока, повторному режиму, напряжению питания, напряжению холостого тока, номинальному рабочему напряжению, продолжительности включения.	2	
32		Масса изделия Определение массы изделия. Материалоемкость проектируемой конструкции. Трудоемкость проектируемой конструкции. Определение массы сварной конструкции с учетом коэффициентов соотношения. Уменьшение массы сварных конструкций. Формулы для расчета массы деталей. Исходные данные для расчета массы сварной конструкции. Формулы для расчета массы изделия.	2	
33	Самостоятельная работа 5.	Использование формул расчета массы для различных видов сварных конструкций.	2	
34		Режимы сварки Расчет режимов сварки. Выбор и расчет силы сварочного тока, рода тока, скорости сварки с учетом особенности сварной конструкции. Расчет режимов сварки. Выбор диаметра электрода, напряжения дуги, площади поперечного сечения шва, выполненного за один проход, числа проходов, Расчет потребности электродов. Расчет параметров технологического процесса сварки и наплавки при различных способах.	2	
35	Практическое занятие № 6.	Выбор заготовительных операций для изготовления конструкции	2	

	36	Практическое занятие № 7. Составление схемы раскроя для заданной конструкции	2	
	37	Практическое занятие № 7. Составление схемы раскроя для заданной конструкции	2	
	38	Практическое занятие № 7. Составление схемы раскроя для заданной конструкции	2	
	39	Практическое занятие № 8. Выбор сборочных приспособлений.	2	
	40	Практическое занятие № 9. Выбор источника питания	2	
	41	Практическое занятие № 10. Анализ массы изделия	2	
	42	Практическое занятие № 11. Расчет режимов ручной дуговой сварки стыковых соединений	2	
	43	Практическое занятие № 11. Расчет режимов ручной дуговой сварки стыковых соединений	2	
	44	Практическое занятие № 12. Расчет режимов ручной дуговой сварки угловых, тавровых и нахлесточных соединений	2	
	45	Практическое занятие № 12. Расчет режимов ручной дуговой сварки угловых, тавровых и нахлесточных соединений	2	
	46	Практическое занятие № 13. Расчет режимов сварки в защитных газах стыковых соединений	2	
	47	Практическое занятие № 13. Расчет режимов сварки в защитных газах стыковых соединений	2	
	48	Практическое занятие № 14. Расчет режимов сварки в защитных газах угловых, тавровых и нахлесточных соединений	2	
	49	Практическое занятие № 14. Расчет режимов сварки в защитных газах угловых, тавровых и нахлесточных соединений	2	
	50	Практическое занятие № 15. Расчет режимов сварки под флюсом	2	
	51	Практическое занятие № 15. Расчет режимов сварки под флюсом	2	
	52	Практическое занятие № 16. Определение последовательности выполнения сварных швов по чертежу конструкции	2	
	53	Практическое занятие № 16. Определение последовательности выполнения сварных швов по чертежу конструкции	2	
	54	Практическое занятие № 17. Выбор способа сварки, её режимов	2	

		и сварочного оборудования по заданному чертежу конструкции		
	55	Практическое занятие № 17. Выбор способа сварки, её режимов и сварочного оборудования по заданному чертежу конструкции	2	
	56	Практическое занятие № 18. Выбор методов контроля качества сварных швов по чертежу конструкции	2	
	57	Практическое занятие № 19. Разработка маршрутных технологических карт на изделие	2	
	58	Практическое занятие № 19. Разработка маршрутных технологических карт на изделие	2	
	59	Практическое занятие № 20. Разработка операционных технологических карт на изделие	2	
	60	Практическое занятие № 20. Разработка операционных технологических карт на изделие	2	
Тема 1.3 Нормирование сварочных работ		Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.5
	61	Основные затраты времени. Понятие оперативного времени.	2	
	62	Технически обоснованная норма времени. Оперативное время при всех способах дуговой сварки и наплавки.	2	
	63	Расчет основных затрат времени. Нормы труда и их характеристики: нормы времени, нормы выработки, норма обслуживания, норма численности, норма управляемости, нормированное задание, технологическое время.	2	
	64	Понятие вспомогательного времени. Вспомогательное время: на установку, закрепление, раскрепление, снятие заготовок (деталей, узлов), управление оборудованием, изменение режимов работы, контроль за ходом ТП и качеством продукции, нормирование по нормативам или путем хронометража.	2	
	65	Нормирование расхода сварочных материалов Расчет расхода электродов, сварочной проволоки, флюса, защитных газов, электроэнергии при ручной дуговой сварке, сварке в защитных газах, механизированной сварке под флюсом, газов для газовой сварки и газовой резки.	2	
	66	Нормирование расхода сварочных материалов Расчет расхода электродов, сварочной проволоки, флюса, защитных газов, электроэнергии при ручной дуговой сварке,	2	

		сварке в защитных газах, механизированной сварке под флюсом, газов для газовой сварки и газовой резки.		
	67	Практическое занятие № 21. Расчет основных затрат времени	2	
	68	Практическое занятие № 21. Расчет основных затрат времени	2	
	69	Практическое занятие № 22. Определение необходимого количества сварочных материалов согласно технологическому процессу сварки заданной сварной конструкции	2	
	70	Практическое занятие № 22. Определение необходимого количества сварочных материалов согласно технологическому процессу сварки заданной сварной конструкции	2	
Курсовая работа	71-85	Тематика курсовых проектов 1. Проектирование и расчет подкрановой балки. 2. Проектирование и расчет сварной колонны. 3. Проектирование и расчет трапециевидной сварной фермы. 4. Проектирование и расчет маршевой лестницы. 5. Проектирование и расчет наклонной лестницы. 6. Проектирование и расчет ограждений к площадкам. 7. Проектирование и расчет ограждений лестниц. 8. Проектирование и расчет стропильной фермы с параллельными поясами. 9. Проектирование и расчет стропильной фермы треугольного сечения. 10. Проектирование и расчет балок настила. 11. Проектирование и расчет колонн переменного сечения. 12. Проектирование и расчет балки коробчатого сечения. 13. Проектирование и расчет барабана лебедки. 14. Проектирование и расчет грузоподъемной траверсы. 15. Проектирование и расчет горизонтального резервуара.	30	
		Экзамен		
		Всего	340	
Учебная практика Виды работ: 1. ознакомление с конструкторской, технологической и технической документацией 2. выполнение расчётов и проектирования сварных соединений и конструкций			72	

3. составление схем основных сварных соединений и конструкций				
4. разработка технологических карт выполнения сварных соединений				
Производственная практика			144	
Виды работ:				
1. разработка проекта технологического процесса производства сварных конструкций с заданными свойствами (кронштейна, столика, опоры, ограждения и т.д.) с оформлением графических, вычислительных и проектных работ с использованием ИКТ				
2. осуществление технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса.				
3. разработка технологической карты				
4. заполнение маршрутной карты и карты эскизов				
5. оформление конструкторской, технологической и технической документации				
		Всего (включая самостоятельную работу), час.	556	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Сварочное дело»,

Оборудование и технические средства обучения:

1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет»

Проектор

Экран

Колонки

Стол компьютерный

Стол

Стол преподавателя

Стул

Доска маркерная

Теплотехнический корпус

Мастерская «Сварочное дело»,

Оборудование и технические средства обучения:

Комплект сварочного оборудования

Источник питания для сварки

Установка для сбора сварочных капель

Стол сварочный

Кабина сварочная

Стол слесарный

Стул

Верстак с тисками

Теплотехнический корпус

Комплект оборудования для получения сварных металлоконструкций роботизированной сваркой

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

обучения Основная литература

1. Черепяхин, А. А. Основы расчета и проектирования сварных конструкций: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

2. Дедюх, Р. И. Основы расчета и проектирования сварных конструкций: сварка плавлением: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1. — Текст :электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

3. Дедюх, Р. И. Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Технология сварки плавлением: учебное пособие для вузов / Р. И. Дедюх. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17163-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Гуреева, М. А. Металловедение сварки алюминиевых сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников, В. И. Рязанцев. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11484-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

2. Технология металлов и сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственные редакторы А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11111-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

3. Материаловедение и технология материалов: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 808 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	- проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	контрольных заданий по результатам изучения пройденных тем МДК - отчетов по результатам Выполнения практических работ. - защиты курсового проекта; - проверочных (пробных) производственных работ по каждому виду работ учебной практики; -формализованного наблюдения и оценки выполнения заданий производственной практики. Промежуточная аттестация в форме: - дифференцированного зачета по результатам изучения каждого МДК - дифференцированного зачета по результатам прохождения учебной и производственной практики; Итоговая аттестация в форме: - экзамена (квалификационного) по показателям оценки каждого ПК и по виду профессиональной деятельности в целом
ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.	- выполнение расчётов и конструирование сварных соединений	
ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	- составление технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса	
ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.	- оформление конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; - оформление технологической и технической документации в соответствии с требованиями ЕСТД.	
ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.	- применение приложений пакета MS Office, графических редакторов при разработке и оформлении маршрутных карт, технологических процессов, курсовых проектов, отчетов по практике.	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области экономической и маркетинговой деятельности;	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной

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 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК 07	- оценка эффективности и качества выполнения; - решение стандартных и нестандартных организации экономической и маркетинговой деятельности - эффективный поиск различных источников информации; - использование различных источников информации -использование информационно-коммуникационных технологий - взаимодействие со студентами, преподавателями и мастерами в ходе обучения -организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	практике
--	---	-----------------

Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		
Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного		