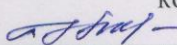


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель учебно-методической
комиссии факультета
 Н.Д. Пельменёва
" 23 " 03 2026 г.

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

Рабочая программа профессионального модуля


Специальность	15.02.19 «Сварочное производство»
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2026

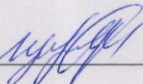
Составители программы: Устюгова В.В., преподаватель
Гуломов А.А., преподаватель

2026г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.19 «Сварочное производство» с учетом примерной основной образовательной программы


Программу составили:

Устюгова В.В., преподаватель
« 04 » 03 2026г. 

Гуломов А.А., преподаватель
« 04 » 03 2026г. 

Программа одобрена и согласована на заседании цикловой комиссии сварочного производства

Протокол № 7 от «05» 03 2026г.

Председатель ЦК  Т.В. Данилова

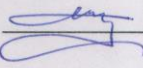
Согласовано:

Зам. декана по УПР

« 06 » 03 2026г.  П.М. Макогон

Согласовано:

Зам. декана по учебной работе

« 06 » 03 2026г.  И.А. Чинская

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании учебно-методической комиссии факультета СПО ФГБОУ ВО ИРНИТУ

Протокол № 5 от «23» 03 2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«Разработка технологических процессов и проектирование изделий»**

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» и соответствующие ему общие 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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных 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 профессиональных компетенций
ПК 2.1.	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами
ПК 2.2.	Выбирать вид и параметры режимов обработки материалов 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	<ul style="list-style-type: none"> - выполнения расчётов 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 информационно-компьютерных технологий
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами У1; - составлять схемы основных сварных соединений У2; - проектировать различные виды сварных швов У3; - составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения У4; - производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций У5; - производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки У6; - разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы У7; - выбирать технологическую схему обработки У8; - проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса У9.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов 31; - правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки 32; - методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения 33; - закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций 34; - методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов 35; - классификацию сварных конструкций 36; - типы и виды сварных соединений и сварных швов 37 - классификацию нагрузок на сварные соединения 38; - состав ЕСТД 39;

	<ul style="list-style-type: none"> - методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов 310; - основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей 311
--	---

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 645 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося на освоение МДК 02.01 - 177 часов; самостоятельной работы обучающегося – 11 часов;

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося на освоение МДК 02.02 - 320 часов; самостоятельной работы обучающегося – 15 часов; производственной практики (по профилю специальности) – 144 часа.

Вариативная часть составляет 95 часов и направлена на углубление подготовки в МДК 02.01:

- проведения типовых технических расчетов при проектировании и проверке на прочность элементов сварных конструкций;

- разработки и оформления конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;

- использования информационных технологий для решения прикладных задач.

В МДК02.02 направлена на углубление усвоения профессиональных компетенций ПК.2.1. введением разделов: 3 - Сварка трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования; 4 - Сварка арматуры железобетонных конструкций регионального компонента по согласованию с работодателями региона, что позволяет студентам расширить свой практический опыт, умения и знания по разделам и темам. Полученные студентами знания, умения и практические навыки существенно помогут будущим специалистам по решению задач в области профессиональной деятельности при проектировании и разработке технологических процессов изготовления сварных конструкций.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий»

Коды компетенций (ОК, ПК)	Наименования разделов профессионального модуля	Итого часов	в том числе								Практическая подготовка
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Курсовой проект (работ а)	Самостоятельная работа	Консультации в период промежуточной аттестации	Самостоятельная работа в период промежуточной аттестации	Экзамен	
ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК01 - 09	МДК. 02. 01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций	177	74		50	30	11	2	6	4	
ПК 2.1; ПК 2.2, ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5 ОК01 - 09	МДК. 02. 02. Основы проектирования технологических процессов	320	146		120	30	15	2	3	4	
ПК 2.1-ПК 2.5 ОК01 - 09	Практика производственная (по профилю специальности)	144			144						144
	Экзамен по модулю	4								4	
	ИТОГО:	645	220		314	60	26	4	9	12	144

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
МДК.02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций		177	ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК 2.2,2.4, 2.5
Тема 1. Рациональное проектирование и технологичность сварных конструкций.	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК 2.2,2.4, 2.5
	1 Основные принципы классификации сварных конструкций.	2	
	2 Материалы для сварных конструкций	2	
	3. Организация проектирования и изготовления сварных конструкций.	2	
	Всего по теме:	6	
Тема 2 Основные положения по расчету сварных конструкций.	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК 2.2,2.4, 2.5
	1. Виды нагрузок на сварные конструкции	4	
	2. Статические нагрузки на сварные конструкции.	4	
	Практические занятия		
	1. Расчет стыковых сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб).	2	
	2. Расчет угловых сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб).	2	
	3 Расчет тавровых сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб).	2	
	4 Расчет нахлесточных сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб).	2	

	Всего по теме:	16	
Тема 3 Конструирование и расчет соединений деталей и узлов конструкции	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК 2.2,2.4, 2.5
	1 Неразъемные соединения.	4	
	2 Прочность сварных конструкций при статических нагрузках.	8	
	3 Прочность сварных конструкций при переменных нагрузках.	6	
	4 Сопротивление усталости сварных соединений.	4	
	Практические занятия		
	1 Конструирование и проверочные расчеты сварных швов кронштейна.	2	
	2 Конструирование и проверочные расчеты сварных швов трубы с проушиной.	2	
	3 Конструирование и проверочные расчеты сварных швов консоли подкрановой балки.	2	
	4 Конструирование и проверочные расчеты сварных швов колонны.	2	
	Всего по теме:	30	
Тема 4 Сварочные деформации и напряжения	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК 2.2,2.4, 2.5
	1 Сварочные деформации и напряжения.	4	
	2 Концентрация напряжений при стыковой сварке.	2	
	3 Концентрация напряжений при других видах сварки.	2	
	4 Нахлесточные, точечные и паяные соединения.	2	
	5 Способы компенсации действия сварочных деформаций.	4	
	6 Общие положения расчёта сварочных деформаций и напряжений.	4	
	Всего по теме:	18	
Тема 5 Проектирование элементов сварных конструкций.	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК 2.2,2.4, 2.5
	1 Балочные конструкции	2	
	2 Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость	2	
	3 Расчет балок с учетом пластических деформаций	2	
	4 Расчетные усилия в балках	2	
	5 Сварные соединения балок	2	

	6 Сварные колонны, стойки.	2	
	7 Стойки имеющие поперечное сечение со свободной осью.	2	
	8 Расчет сечений внецентренно-сжатой стойки	2	
	9 Сварные фермы.	2	
	10 Методы расчета узлов ферм.	2	
	Практические занятия		
	1 Определение высоты двутавровой сварной балки.	2	
	2 Определение сечения двутавровой сварной балки.	4	
	3 Обеспечение местной устойчивости элементов балки.	2	
	4 Расчет сварных швов двутавровой сварной балки.	4	
	5 Определение опорной части двутавровой сварной балки. Определение Веса двутавровой балки	4	
	6 Оформление рабочего чертежа двутавровой балки (КМД).	2	
	7 Расчет сечения центрально – нагруженной стойки.	2	
	8 Расчет соединительных элементов стоек составного сечения.	4	
	9 Расчет базы стоек составного сечения.	2	
	10 Расчет оголовка стоек составного сечения. Расчет сварных соединений и массы колонны	4	
	11 Оформление рабочего чертежа колонны (КМД)	4	
	Всего по теме:	54	
Курсовой проект (курсовая работа)	1 Расчет и проектирование сварных подкрановых балок (по вариантам).	30	ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК 2.2,2.4, 2.5
	2. Расчет и проектирование тавровый балки (по вариантам).		
	3. Расчет и проектирование колонны постоянного сечения (по вариантам).		
	4. Расчет и проектирование сварных подкрановых балок (по вариантам).		
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту: Назначение описание конструкции. Условия эксплуатации и действующие нагрузки. Выбор материала конструкции и способа сварки. Определение нагрузок и расчетных усилий. Подбор сечений.		

	Расчеты на прочность. Подбор сечений методом последовательных приближений.		
	Самостоятельная работа обучающихся над курсовым проектом: Подбор, обработка, оформление, технические расчеты по темам курсового проекта. Выполнение сборочного чертежа спроектированной конструкции.	11	
Консультации		2	
Самостоятельная работа в промежуточную аттестацию Проработка вопросов и типовых заданий для подготовки к экзамену		6	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
Всего		177	
МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов		320	ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.5
Раздел 1 Проектирование технологических операций при изготовлении конструкций с заданными свойствами.		126	ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.5
Тема 1.1 Проектирование технологических операций при изготовлении типовых сварных конструкций (СК).	Содержание учебного материала		ОК 01, 02; 03, 04; ПК 2.1; 2.2; ПК 2.3; ПК2.5
	1 Классификация сварных конструкций. Конструктивные и технологические особенности сварных конструкций.	2	
	2 Технология изготовления балочных конструкций.	2	
	3 Технология изготовления рамных и решетчатых конструкций.	2	
	4 Технология изготовления оболочковых конструкций.	4	
	5 Технология изготовления корпусных конструкций.	2	
	6 Технология изготовления сварных деталей машин и приборов.	2	
	7 Технология изготовления сварных конструкций предприятий региона.	4	
	8 Технология изготовления узлов сварных конструкций летательных	2	

аппаратов.		
9 Сборка и сварка технологических трубопроводов и газопроводов из полимерных труб.	2	
Практические занятия		
1 Практическая работа №1: Проектирование технологических операций при изготовлении балочных сварных конструкций с осуществлением технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса.	4	
2 Практическая работа №2: Проектирование технологических операций при изготовлении рамных сварных конструкций с осуществлением технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса.	4	
3 Практическая работа №3: Проектирование технологических операций при изготовлении решетчатых сварных конструкций с осуществлением технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса.	4	
4 Практическая работа №4: Проектирование технологических операций при изготовлении негабаритных емкостей с осуществлением технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса.	4	
5 Практическая работа 5: Проектирование технологических операций при изготовлении сосудов, работающих под давлением с осуществлением технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса.	4	
6 Практическая работа №6: Проектирование технологических операций при изготовлении корпусных сварных конструкций с осуществлением технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса.	4	
7 Практическая работа №7: Проектирование технологических операций при изготовлении сварных деталей машин с осуществлением технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса.	4	
8 Практическая работа №8: Анализ технологического процесса изготовления сварной конструкции (узла) предприятия региона.	4	

	Всего по теме:	54	
Тема 1.2 Основы проектирования технологических процессов производства сварных конструкций (СК) с заданными свойствами.	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК 2.1; 2.2; ПК 2.3
	1 Технико- экономический анализ сварных конструкций.	2	
	2 Производство обоснованного выбора металла для различных металлоконструкций.	2	
	3 Исходные данные и порядок разработки технологического процесса.	2	
	4 Виды технологических заготовительных операций и оборудования при изготовлении сварных конструкций с заданными свойствами, обоснование их выбора.	4	
	5 Виды технологических сборочных операций и оборудования при изготовлении сварных конструкций с заданными свойствами, обоснование их выбора.	4	
	6 Виды способов сварки при изготовлении сварных конструкций с заданными свойствами, обоснование их выбора.	4	
	7 Закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций.	4	
	8 Обоснованный выбор режимов сварки, сварочного, подъемно транспортного оборудования при изготовлении сварных конструкций с заданными свойствами.	6	
	9 Методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов.	4	
	10 Отработка сварных конструкций на технологичность.	4	
	Практические занятия		
	1 Практическая работа №9: Технологический анализ сварных конструкций.	4	
	2 Практическая работа №10: Производство обоснованного выбора металла для изготовления заданной сварной металлоконструкции.	4	
	3 Практическая работа №11: Технологическая схема обработки деталей заданной сварной конструкции на основании технико-экономического сравнения вариантов технологического процесса.	4	

	4 Практическая работа №12: Разработка маршрутной и операционной технологии сборки заданной сварной конструкции на основании технико-экономического сравнения вариантов технологического процесса.	4	
	5 Практическая работа №13: Разработка маршрутной и операционной технологии сварки заданной сварной конструкции на основании технико-экономического сравнения вариантов технологического процесса.	4	
	6 Практическая работа №14: Выбор сварочных материалов для изготовления заданной сварной конструкции на основании технико-экономического сравнения вариантов технологического процесса.	4	
	7 Практическая работа №15: Выбор (расчет) режимов сварки для изготовления заданной сварной конструкции.	4	
	8 Практическая работа №16: Выбор сварочного и подъемно транспортного оборудования для изготовления заданной сварной конструкции на основании технико-экономического сравнения вариантов технологического процесса.	4	
	9 Практическая работа №17: Отработка заданной сварной конструкции на технологичность.	4	
	Всего по теме:	72	
Раздел 2 Проектирование технологической оснастки при изготовлении типовых сварных конструкций.		72	ОК 01, 02, 05, 07, 09; ПК 2,3, 2.5
Тема 2.1 Основы проектирования технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов.	Содержание учебного материала		
	1 Понятие оснастки, сборочно-сварочного приспособления, их назначение. Требования к приспособлениям. Общие правила конструирования приспособлений.	4	ОК1; ОК2; ОК5; ОК9; ПК.2.3
	2 Базирование деталей в приспособлении, типовые схемы базирования.	4	
	3 Последовательность конструирования приспособлений. Построение принципиальной схемы, графическое изображение элементов приспособления на принципиальной схеме.	6	

	4 Правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки.	4	
	Практические занятия		
	1 Практическая работа №18: Построение принципиальной схемы приспособления.	4	
	2 Практическая работа №19: Разработка и оформления технического задания на проектирование заданной технологической оснастки.	4	
	Всего по теме:	26	
Тема 2.2 Методика расчета прижимных усилий, несущих элементов сборочно - сварочных приспособлений.	Содержание учебного материала		
	1 Методика расчета прижимных усилий для закрепления различных конструкций в сборочно - сварочных приспособлениях.	4	ОК 01, 02, 05, 09; ПК.2.3
	2 Типы сборочно-сварочных устройств и требования к ним. Несущие конструкции зажимных механизмов, их расчёт.	4	
	Практические занятия		
	1 Практическая работа №20: Методика расчета прижимных усилий для закрепления заданной конструкции в сборочно - сварочном приспособлении.	4	
	2 Практическая работа №21: Методика проектирования и расчета несущих элементов сборочно - сварочных приспособлений.	4	
	Всего по теме:	16	
Тема 2.3 Базовые элементы сборочно - сварочных приспособлений.	Содержание учебного материала		
	Установочные элементы сборочно - сварочных приспособлений.	2	ОК 01, 02, 05, 07, 09; ПК.2.3; ПК.2.5
	Прижимные устройства приспособлений.	8	
	Корпусные элементы приспособлений.	2	
	Стандартные элементы приспособлений УСПС.	2	
	Практические занятия		
	1 Практическая работа №22: Конструирование установочных элементов.	2	
	2 Практическая работа №23: Конструирование и расчет механических прижимов приспособлений.	2	
	3 Практическая работа №24: Конструирование и расчет механизированных	2	

	прижимов приспособлений.		
	4 Практическая работа №25: Конструирование и расчет комбинированных прижимов приспособлений.	4	
	5 Практическая работа №26: Конструирование и расчет прижимных элементов приспособлений для заданной конструкции.	4	
	6 Практическая работа №27: Техничко-экономическое сравнение вариантов выбора УСПС для заданного технологического процесса.	2	
	Всего по теме:	30	
Раздел 3 Сварка трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования.		14	ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК 2,1, 2.3
Тема 3.1 Основные положения организации сварочных работ при изготовлении, монтаже и ремонте котлов и трубопроводов.	Содержание учебного материала		
	1 Требования к организации сварочных работ при изготовлении, монтаже и ремонте котлов и трубопроводов. Подготовка производства по организации сварочных работ при изготовлении, монтаже и ремонте котлов и трубопроводов.	4	ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК.2.2; ПК.2.3
	2 Закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации котлов и трубопроводов.	2	
	3 Подготовка деталей к сварке. Сборка стыков труб. Технология сварки стыков труб.	4	
	4 Наплавка коррозионных раковин. Заварка трещин. Вварка заплат.	4	
	Всего по теме:	14	
Раздел 4 Сварка арматуры железобетонных конструкций		24	ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 ПК.2.2; ПК.2.3

Тема 4.1 Основные положения организации сварочных работ при изготовлении, монтаже арматуры железобетонных конструкций.	Содержание учебного материала		ОК 02, 03, 05, 07, 08, 09 ПК.2.2; ПК.2.3
	1 Основные виды строительных металлических и ж/б конструкций и элементов. Материалы для сборного железобетона. Приемка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение арматурной стали.	4	
	2 Конструкция, типы, основные размеры сварных соединений согласно ГОСТ для различных способов сварки.	2	
	3 Механическая обработка арматурных сталей: размотка, правка, разметка, резка, гибка, изготовление монтажных петель.	2	
	4 Общая технологическая схема изготовления предварительно напряженной арматуры.	2	
	Практические занятия		
	1 Практическая работа №28: Технологический процесс заготовки арматуры.	2	
	Всего по теме:	12	
Тема 4.2 Сварка арматуры.	Содержание учебного материала		ОК 02, 03, 05, 07, 08, 09 ПК.2.2; ПК.2.3
	1 Технология сварки сеток и каркасов, закладных деталей.	4	
	2 Сварка ЖБК при монтаже.	4	
	Практические занятия		
	Практическая работа №29: Технологический процесс изготовления закладных деталей, сеток и каркасов..	2	
	Практическая работа №30: Технологический процесс сварки выпусков арматуры.	2	
	Всего по теме:	12	
Раздел 5 Разработка и оформление конструкторской, технологической и технической документации в соответствии		30	ОК 01, 02, 05, 06, 09 ПК.2.4; ПК.2.5

с действующими нормативными документами. Использование информационных технологии для решения прикладных задач по специальности.			
Тема 5.1 Разработка и оформление конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с действующими нормативными документами.	Содержание учебного материала		ОК 01, 02, 05, 06, 09 ПК.2.4; ПК.2.5
	1 Стадия проектирования и согласования конструкторской документации.	2	
	2 Разработка технических условий на изготовление сварных конструкций.	4	
	3 Состав ЕСТД. Общие требования к оформлению.	2	
	4 Стадии проектирования и согласования технологической документации.	2	
	5 Методика проектирования единичных и унифицированных технологических процессов. Правила отражения требований безопасности труда в технологических документах.	2	
	6 Виды и формы технологических документов. Правила оформления технологической документации.	4	
	Практические занятия		
	1 Практическая работа №31: Разработка технических условий на изготовление сварных конструкций.	4	
	2 Практическая работа №32: Разработка и оформление конструкторской документации.	4	
3 Практическая работа №33: Разработка и оформление технологической документации	6		
Всего по теме:	30		
Курсовой проект	1 Характеристика заданной сварной конструкции.	2	ОК01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 09 ПК.2.1; ПК.2.2;
	2 ТУ на конструкцию, ее изготовление, материалы; выбор материала на изготовление; отработка конструкции на технологичность.	2	
	3 Характеристика материала на изготовление сварной конструкции, оценка свариваемости.	2	

4	Отработка конструкции на технологичность.	2	ПК.2.3; ПК.2.4; ПК.2.5
5	Технология заготовительных работ, выбор заготовительного оборудования.	2	
6	Технология сборочно – сварочных работ	2	
7	Выбор сварочных материалов.	2	
8	Выбор (расчет) режимов сварки.	2	
9	Выбор сборочного, сварочного и подъемно- транспортного оборудования.	2	
10	Конструкторская часть: Построение принципиальной схемы приспособления; конструирование установочных элементов, определение (расчёт) прижимных усилий; подбор и расчёт прижимных элементов; проектирование и расчет несущих элементов приспособления на прочность и жесткость; описание устройства и работы приспособления.	6	
11	Разработка карт технологического процесса, карты эскизов на сборочно – сварочные работы.	4	
12	Оформление конструкторской и технологической документации курсового проекта	2	
	Всего:	30	
	Самостоятельная работа обучающихся над курсовым проектом: Подбор, обработка, оформление, технические расчеты по темам курсового проекта. Выполнение сборочного чертежа заданной конструкции; спроектированных элементов приспособления; сборочного чертежа (чертежа общего вида) приспособления; карты раскроя; оформление пояснительной записки, карт технологического процесса.	15	
Примерные темы курсовых проектов (работ) Объектом проектирования технологического процесса изготовления может являться сварная конструкция: - спроектированная студентом в проекте: МДК 02.01 “Основы расчета и проектирования сварных конструкций”; - типовая конструкция, либо сборочная единица конструкции (балка; колонна; ферма; листовая конструкция: резервуар, газгольдер, бункер; сварные детали машин; трубопроводы); - реальная тема, если она является актуальной для учебного заведения, либо по заявке конкретного			

предприятия.		
Консультации	2	
Самостоятельная работа в промежуточную аттестацию Проработка вопросов и типовых заданий для подготовки к экзамену согласно ФОС	3	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4	
Производственная практика Виды работ: Участие в составлении схем основных сварных соединений, проектировании различных видов сварных швов, выборе металла для различных металлоконструкций; выполнение расчётов и конструирование сварных соединений и конструкций; участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов с использованием современных программных продуктов; разработка и оформление маршрутных и операционных технологических процессов; осуществление технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса; установление маршрута изготовления отдельных сварных конструкций на основе САПР; ознакомление с особенностями гибких производственных систем сварочного производства; оформление конструкторской, технической и технологической документации, вычислительных и проектных работ, в том числе с использованием информационно-компьютерных технологий.	144	ОК01-09 ПК 2.1, 2,3, 2.5
Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного	4	
Всего:	645	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация рабочей программы профессионального модуля осуществляется в следующих специальных помещениях: «Кабинет расчета и проектирования сварных соединений»

Оборудование кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска маркерная белая для письма;
- посадочные места: 30 рабочих места (15 парт);

Наглядный материал:

- электронные слайды в виде презентаций;
- тематические плакаты в ЭВ.

Технические средства обучения:

- Компьютер Pentium 4 2.66/1Gb/160Gb/DVD-ROM; Ноутбук 15.6"/AMD A4 1.5/4Gb/500Gb/DVD-rom
 - Проектор и экран;
 - Маркерная доска;
 - Программное обеспечение общего и профессионального назначения
- Помещение для самостоятельной работы.

3.2 Информационное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов:

Основная литература:

1. Овчинников В. В. Технология производства сварных конструкций (4-е изд.): учебник / В.В. Овчинников. — Академия-М, 2024. — 272 с.

2. Овчинников, В. В. Технология изготовления сварных конструкций : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-021265-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2220284>

3. Овчинников В. В. Расчет и проектирование сварных конструкций / В.В. Овчинников. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 208 с.

Дополнительная литература:

1. Сварочные процессы и оборудование: учебное пособие/ В.А. Ленивкин, Д.В. Кисилев, В.А. Софьяников; под ред. В.А.Ленивкина.-Москва: Вологда : Инфра-Инженерия, 2020.-308с.

2. Вотинова, Е. Б. Основы технологической подготовки производства : учебное пособие / Е. Б. Вотинова, М. П. Шалимов, А. М. Фивейский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 168 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015365-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1027837>

3. Технологическая оснастка : учебное пособие для студентов среднего профессионального образования / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва : Юрайт, 2021. — 265 с. — (Серия : Профессиональное образование).

4 Лупачев В. Г. Механизация и автоматизация сварочного производства: учебное пособие / В. Г. Лупачев. - Минск : РИПО, 2021. - 346 с. - ISBN 978-985-7253-62-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854604>

Справочная литература:

1. Овчинников В. В. Справочник техника-сварщика / В.В. Овчинников. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 304 с.: - (Профессиональное образование).

2. Сварка. Резка. Контроль.: Справочник в 2 томах/ - М.: Машиностроение, 2004, Т.1/ Н.П. Алешин, Г.Г. Чернышов, Э.А. Гладков и др. - 624 с.
3. Справочник специалиста сварочного производства в 2 томах - М.: Бюро промышленного маркетинга, 2008 - Т. 1. - 3-е изд.. - 473 с.
4. Справочник специалиста сварочного производства в 2 томах - М.: Бюро промышленного маркетинга, 2008 - Т. 2. - 3-е изд.. - 346 с.
5. Сварочные материалы для дуговой сварки: Справочное пособие в 2 х томах/ Т. 1: Защитные газы и сварочные флюсы / Б. П. Конищев, С. А. Курланов, Н. Н. Потапов и др.; Под общ. ред.. Н. Н. Потапова , . - М. : Машиностроение, 1989. - 544 с.:
6. Сварка в машиностроении: Справочник. В 4-х т. /Редкол.: Г.А. Николаев (пред.) и др.-М. Машиностроение, 1978.-т.1/Под. ред. Н.А. Ольшанского 1978. 504с.
7. Сварка в машиностроении: Справочник. В 4-х т. /Редкол.: Г.А. Николаев (пред.) и др.- М.: Машиностроение, 1978.- т.2/Под. ред. А.И. Акулова.-1978.-462с.
8. Сварка в машиностроении: Справочник. В 4-х т. /Редкол.: Г.А. Николаев (пред.) и др.-М. Машиностроение, 1979.-т.3/Под. ред. В.А.Винокурова.-1979.-567с.
9. Сварка в машиностроении: Справочник. В 4-х т. /Редкол.: Г.А. Николаев (пред.) и др.- М. Машиностроение, 1979.-т.4/Под. ред. Ю.Н. Зорина.-1979.-512с.
- 10.Марочник сталей и сплавов/ под ред. А.С. Зубченко.: М. Машиностроение, 2003г.

Периодические издания:

- 1 Журнал: «Сварочное производство».
- 2 Журнал: «Сварщик в России».

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения данного раздела профессионального модуля предусматривает следующие контрольно-оценочные средства:

Код и наименование профессиональных и общих компетенций	Контрольно-оценочные средства
Раздел модуля МДК 02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 19; - самостоятельная работа 1- 3; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.01; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 19; - самостоятельная работа 1- 3; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.01; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
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	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 19; - самостоятельная работа 1- 3; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.01; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 19; - самостоятельная работа 1- 3; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.01; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
ОК 05 Осуществлять устную и письменную	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 19;

<p>коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа 1- 3; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.01; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 19; - самостоятельная работа 1- 3; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.01; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 19; - самостоятельная работа 1- 3; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.01; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 19; - самостоятельная работа 1- 3; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.01; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 19; - самостоятельная работа 1- 3; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.01; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
<p>ПК 2.2. Выбирать вид и параметры режимов обработки материала с</p>	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 19; - самостоятельная работа 1- 3;

учетом применяемой технологии.	<ul style="list-style-type: none"> - тестовые задания для текущего контроля по МДК02.01; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.01; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю.
ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с нормативными документами	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 19; - самостоятельная работа 1- 3; - тестовые задания для текущего контроля по МДК02.01; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.01; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю.
ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования.	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 19; - самостоятельная работа 1- 3; - тестовые задания для текущего контроля по МДК02.01; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.01; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю.
Раздел модуля МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1-27; - самостоятельная работа; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1-33; - самостоятельная работа; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1-17; 28-30; - самостоятельная работа; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному

<p>профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>- курсовое проектирование; - практические работы 1-17; - самостоятельная работа; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>- курсовое проектирование; - практические работы 9-27, 29-33; - самостоятельная работа; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>- курсовое проектирование; - практические работы 31-33; - самостоятельная работа; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>- курсовое проектирование; - практические работы 9-17, 22-30; - самостоятельная работа; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;</p>
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>- практические работы 9-17; 28-30; - самостоятельная работа; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;</p>

<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 9-33; - самостоятельная работа; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
<p>ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 17; - самостоятельная работа; - тестовые задания №1,2 для текущего контроля по МДК02.02; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
<p>ПК 2.2. Выбирать вид и параметры режимов обработки материала с учетом применяемой технологии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 17; - самостоятельная работа; - тестовые задания №1,2 для текущего контроля по МДК02.02; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
<p>ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 30; - самостоятельная работа; - тестовые задания №1,2,3 для текущего контроля по МДК02.02; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю;
<p>ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с нормативными документами</p>	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 32-33; - самостоятельная работа; - тестовые задания №3 для текущего контроля по МДК02.02; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному

	модулю;
ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования.	<ul style="list-style-type: none"> - курсовое проектирование; - практические работы 1- 8, 22-27, 31-33; - самостоятельная работа; - тестовые задания №1,3,4 для текущего контроля по МДК02.02; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК02.02; - экзаменационные тесты по междисциплинарному курсу; - экзаменационное задание по профессиональному модулю.
ПП.02 Практика производственная (по профилю специальности)	
ПК 2.1-ПК 2.5 ОК01- 09	<ul style="list-style-type: none"> - отчёт по производственной практике; - дневник производственной практики; - характеристика; - аттестационный лист; - экзаменационное задание по профессиональному модулю.

Комплексная оценка освоения профессионального модуля ПМ.02 по виду деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» осуществляется в форме экзамена по модулю.