

Министерство образования, науки и молодежной политики  
Нижегородской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Балахнинский технический техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
профессионального модуля

**«ПМ 02 Разработка технологических процессов и проектирование  
изделий»**

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности  
**22.02.06 «Сварочное производство»**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ 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 студент должен освоить основной вид деятельности **Разработка технологических процессов и проектирование изделий** и соответствующие ему профессиональные компетенции, и общие компетенции, а также личностные результаты:

##### 1.1.1. Перечень общих компетенций

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. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

##### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	<b>Разработка технологических процессов и проектирование изделий</b>
ПК 2.1	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 2.2	Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.
ПК 2.3	Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.
ПК 2.4	Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.
ПК 2.5	Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

1.1.3В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практиче ский опыт	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 информационных и (или) компьютерных технологий
уметь	пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; составлять схемы основных сварных соединений; проектировать различные виды сварных швов; составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения; производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций; производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки; разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы; выбирать технологическую схему обработки; проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;
знать	основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки; методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения; закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов; классификацию сварных конструкций; типы и виды сварных соединений и сварных швов; классификацию нагрузок на сварные соединения; состав ЕСТД; методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов; основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

#### 1.1.4 Личностные результаты

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	<b>ЛР 1</b>
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	<b>ЛР 2</b>

Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15

1.1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

**Всего часов: 726 часов**

**В том числе: в форме практической подготовки 262 час**

на освоение МДК -294+360, самостоятельная работа-218 час.  
на практики всего 72 час., в том числе на учебную 36 час., производственную-36час.  
промежуточная аттестация по модулю 36 час.

## 2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля для квалификации техник

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		
				Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
ПК 2.2, 2.4, 2.5 ОК 2-6, 8 ЛР 01-15	<b>МДК.02.01.</b> Основы расчёта и проектирования сварных конструкций	<b>294</b>	90	196	90		18		98
ПК 2.1, 2.3, 2.4 2.5 ОК 2-6, 8 ЛР 01-15	<b>МДК 02.02</b> Основы проектирования технологических процессов	<b>360</b>	240	240	100	30	18		120
ОК 2-6, 8 ПК 2.1-2.5 ЛР 01-15	Учебная практика	<b>36</b>	36						
ОК 2-6, 8 ПК 2.1-2.5 ЛР 01-15	Производственная практика, часов	<b>36</b>	36					36	
	Экзамен по модулю и промежуточная аттестация	<b>34*</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>726</b>	<b>262</b>	<b>436</b>	<b>190</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>251</b>

## 2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	ОК, ЛР	ПК,
<b>ПМ. 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий</b>		<b>726</b>		
<b>МДК.02.01. Основы расчёта и проектирования сварных конструкций.</b>		<b>294</b>		
	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>ПК 2.2, 2.4,2.5</b> <b>ОК 2, 6-8</b> <b>ЛР 01-15</b>	
	Цели и задачи профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий». Связь модуля с другими модулями и учебными дисциплинами. История развития проектирования сварных конструкций. Вклад отечественной науки и техники в совершенствование сварных конструкций, перспективы развития сварных конструкций.	2		
<b>Раздел 1. Расчет и проектирование сварных конструкций</b>		<b>194</b>		
<b>Тема 1.1. Классификация сварных конструкций. Типы и виды сварных соединений и сварных швов. Общие сведения о проектировании сварных конструкций</b>		<b>64</b>		
	Классификация сварных конструкций.	2	<b>ПК 2.2, 2.4,2.5</b> <b>ОК 2, 6-8</b> <b>ЛР 01-15</b>	
	Материалы, применяемые в сварных конструкциях.	2		
	Основные элементы сварных конструкций: стойки, балки, рамы, колонны, фермы, подкрановые конструкции. Их назначение.	2		
	Типы и виды сварных соединений. Характеристика, назначение и область применения сварных соединений. ГОСТ на сварные соединения.	2		
	Виды сварных швов. Требования, предъявляемые к сварным швам. ГОСТ на швы. Изображения и условные обозначения сварных швов на чертежах.	2		
	Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Организация проектирования и изготовления сварных конструкций.	2		
	Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям (проектные и монтажные )	2		
	Технологичность сварных конструкций, ее определение Основные направления по улучшению технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени.	2		
	Учет требований технологичности при выборе конструкционного материала.	2		
	Закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций.	2		
	Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций.	2		
	Стандарты на проектирование сварных конструкций. Состав ЕСТД.	2		



	Эскизное проектирование. Стадия технического проекта. Этап рабочего проектирования.	2	
	Сварные соединения, выполненные дуговой сваркой; их виды, основные требования, предъявляемые к ним, их достоинства и недостатки.	2	<b>ПК 2.2, 2.4,2.5</b> ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
	Сварные соединения, выполненные контактной сваркой; их виды, основные требования, предъявляемые к ним, их достоинства и недостатки	2	
	Компьютерное проектирование производства сварных конструкций - прогрессивный способ проектирования.	2	
	<b>Практические работы</b>		
	№ 1 Чтение рабочих чертежей сварных конструкций различного назначения.	4	<b>ПК 2.2, 2.4,2.5</b> ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
	№ 2 Разработка требований к техническим условиям на изготовление сварных конструкций	4	
	№ 3 Нанесение на чертеж условных обозначений стандартных швов сварных соединений	4	
	№ 4 Составление схем основных сварных соединений.	4	
	№ 5 Проектирование различных видов сварных швов.	4	
	№ 6 Составление конструктивных схем металлических конструкций различного назначения.	4	
	№ 7 Выбор металла для различных видов металлоконструкций. Обоснование выбора.	4	
	№ 8 Проектирование сварных конструкций в графическом редакторе	4	
<b>Тема 1.2. Методика прочностных расчетов сварных конструкций .</b>		<b>78</b>	
	Основы расчета сварных соединений. Задачи, решаемые при расчете сварных соединений	2	<b>ПК 2.2, 2.4,2.5</b> ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
	Классификация нагрузок на сварные соединения.	2	
	Проектный расчет и его задачи.	2	
	Проверочный расчет.	2	
	Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения.	2	
	Принципы расчета соединений по допускаемым напряжениям и предельному состоянию .	2	
	Возможные зоны разрушения сварных стыковых соединений и расчет их прочности при растяжении и изгибе.	2	
	Возможные зоны и характер разрушения угловых швов.	2	
	Расчет нахлесточных соединений, нагруженных сосредоточенной силой и изгибающим моментом.	2	
	Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. Расчет сварных швов балок составного сечения.	2	
	Особенности расчета подкрановых балок.	2	
	Принципы расчета сварных ферм на прочность и устойчивость. Расчет сварных швов ферм.	2	
	Определение усилий в элементах ферм. Подбор сечений стержней.	2	
	Собственные напряжения в сварных соединениях. Основные понятия и классификация. Изменение свойств металлов при повышении температуры.	2	

	Прочность сварных соединений при переменных нагрузках. Основные понятия и определения	2	ПК 2.2, 2.4,2.5 ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
	Принципы проектирования конструкций, предназначенных для работы при переменных нагрузках.	2	
	Методы расчёта сварных соединений на прочность. Расчёт прочности основных типов сварных соединений.	2	
	Расчёт сварных соединений на выносливость.	2	
	Принципы расчета сварных колонн. Расчетные нагрузки, действующие на колонны. Расчет базовой части и оголовков колонн.	2	
	Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость.	2	
	Расчет элементов машиностроительных конструкций.	2	
	<b>Практические работы</b>		
	№9. Расчёты на прочность стыковых и угловых сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб) по заданным параметрам.	4	
	№10. Расчет тавровых и нахлесточных сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб) по заданным параметрам	4	
	№ 11 Определение усилий в главной балке. Подбор сечения главной балки. Определение допускаемого прогиба балки.	4	
	№ 12 Расчёт сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость	4	
	№ 13 Определение усилий в стержнях вертикальной и горизонтальной вспомогательных ферм.	4	
	№ 14 Расчёт сварных ферм на прочность и устойчивость	4	
	№ 15 Расчёт сварных стоек.	4	
	№ 16 Расчет сварных колонн на прочность и устойчивость.	4	
	№ 17 Расчет резервуаров	4	
<b>Тема 1.3. Проектирование сварных конструкций</b>		<b>52</b>	
	Проектирование сварных балок. Назначение и классификация сварных балок. Область применения	2	ПК 2.2, 2.4,2.5 ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
	Требования, предъявляемые к сварным балкам. Расчетные нагрузки, действующие на балки. Основные принципы конструирования сварных балок	2	
	Составные сварные балки и их компоновка. Размещение ребер жесткости. Стыки балок и опорные узлы.	2	
	Типы сварных соединений в балках составного сечения. Изменение сечений по длине балок.	2	
	Проектирование сварных колонн. Назначение и классификация сварных колонн. Область применения.	2	
	Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Основные принципы конструирования сварных колонн	2	
	Конструкция базовой части и оголовков колонн. Стыки колонн. Схемы приложения	2	
	Типы сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений в сварных колоннах	2	
	Проектирование сварных ферм. Назначение и классификация сварных ферм .	2	

	Конструирование и расчет узлов ферм. Конструкция монтажных стыков ферм. Опорные узлы ферм.	2	ПК 2.2, 2.4,2.5 ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
	Проектирование листовых конструкций. Общая характеристика, особенности и классификация листовых конструкций, область применения. Листовые конструкции промышленных сооружений	2	
	Резервуары вертикальные, цилиндрические, низкого и повышенного давления. Газгольдеры мокрые и сухие. Бункеры и силосы.	2	
	Тонкостенные листовые конструкции. Толстостенные металлоконструкции.	2	
	Нормативные документы на изготовление и монтаж листовых конструкций	2	
	Проектирование сварных деталей и узлов машин. Требования по обеспечению прочности и жесткости конструкций	2	
	<b>Практические работы</b>		
	№ 18 Конструирование и выполнение проверочных расчетов сварных балок различного назначения (балки перекрытия, подкрановые балки)	6	
	№19 Расчет, конструирование и эскизное проектирование сварных колонн	4	
	№ 20 Составление конструктивных схем сварных ферм	4	
	№21 Расчет, конструирование и эскизное проектирование резервуаров	4	
	<b>Практическая работа № 22</b> Выполнение эскизного проектирования узлов машин	4	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>98</b>	
	<b>Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий)</b>	<b>64</b>	ПК 2.2, 2.4,2.5 ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
	Домашние задания: Систематическая проработка конспектов лекций, повторная работа над учебным материалом по учебной литературе, подготовка ответов на вопросы к параграфам. Составление структурных схем и сводных таблиц по отдельным темам МДК 02.01. Подготовка к практическим работам № № 1-22 : работа с нормативной и технической документацией, справочной и технической литературой, подготовка схем, эскизов.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа:</b>	<b>34</b>	
	Изучение нормативной конструкторской и технологической документации (ЕСКД, ЕСТД). Составление структурных схем и сводных таблиц по отдельным темам МДК 02.01. Выполнение чертежей, эскизов, схем.		
<b>МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов</b>		<b>360</b>	
<b>Раздел 1. Общие вопросы проектирования технологического процесса изготовления сварных конструкций</b>		<b>78</b>	
<b>Тема 1.1 Общие вопросы проектирования технологического процесса.</b>		<b>10</b>	ПК 2.1,2.3, 2.4 , 2.5 ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
	Технологическая подготовка. Основы. Нормативы.	2	
	Классификация технологических процессов и структура операций .	2	
	Оценка технико-экономической эффективности технологического процесса	2	
	Обеспечение безопасного выполнения работ на производственных участках.	2	
	Основы автоматизированного проектирования технологических	2	

	процессов обработки деталей		
<b>Тема 1.2. Основы расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов.</b>		<b>68</b>	
	Технологический процесс производства сварных конструкций .	2	ПК 2.1,2.3, 2.4 2.5 ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
	Проектирование технологического процесса производства сварной конструкции	2	
	Этапы типового технологического процесса.	2	
	Характеристика этапов типового технологического процесса.	2	
	Исходные данные для проектирования сварных конструкций.	2	
	Рабочие чертежи	2	
	Требования, предъявляемые к сварным конструкциям.	2	
	Анализ сварных конструкций на технологичность изготовления.	2	
	Выбор технологической схемы обработки.	2	
	Последовательность выполнения операций обработки.	2	
	Нормативная документация, применение при проектировании технологических процессов .	2	
	Конструкторская документация, применение при проектировании технологических процессов .	2	
	Технологическая документация, применение при проектировании технологических процессов .	2	
	Общие правила заполнения технологических документов.	4	
	Маршрутные и технологические карты сборочно-сварочных работ	2	
	<b>Практические работы</b>	<b>36</b>	
	№1. Конструкция сварной сборочной единицы. Обозначение сварных соединений деталей в соответствии с ЕСКД . Чтение чертежей.	4	ПК 2.1,2.3, 2.4 2.5 ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
	№2. Выбор и обоснование выбора материала сварной конструкции, его характеристика. Определение свариваемости металла.	4	
	№3. Использование нормативной и справочной литературы для определения технологичности производства сварного изделия с заданными свойствами.	4	
	№4. Определение технических условий на прокат, заготовки и детали заданной сварной конструкции.	4	
	№5. Технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса изготовления сварной конструкции.	4	
	№6. Разработка проектной схемы технологического процесса изготовления заданной сварной конструкции.	8	
	№7. Заполнение маршрутных карт и эскизов.	8	
<b>Раздел 2. Проектирование технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов</b>		<b>132</b>	
<b>Тема 2.1. Заготовительные работы.</b>		<b>8</b>	
	Заготовительные работы и их характеристика.	2	ПК 2.1,2.3,

	Оборудование для заготовительных работ	2	2.4 2.5	
	<b>Практическая работа</b>		ОК 2, 6-8	
	№8. Выбор и обоснование заготовительных операций и оборудования для заданной сварной конструкции	4	ЛР 01-15	
<b>Тема 2.2. Подготовка поверхности металла.</b>		<b>6</b>		
	Подготовка поверхности металла сварных конструкций.	2	<b>ПК 2.1,2.3, 2.4 2.5</b>	
	<b>Практическая работа</b>			
	№9. Выбор и обоснование операций по подготовке поверхности металла и соответствующего оборудования для заданной сварной конструкции .	4		ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
<b>Тема 2.3. Сборка сварных конструкций.</b>		<b>26</b>		
	Схемы сборки сварных конструкций.	2	<b>ПК 2.1,2.3, 2.4 2.5</b>	
	Способы и методы сборки сварных конструкций.	2		
	Классификация и общие требования к сборочно-сварочным приспособлениям.	2		
	Правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки	2		
	Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений.	2		
	Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления	2		
	Оборудование для поворота свариваемых изделий.	2		ОК 2, 6-8
	Принципы выбора сборочно-сварочных приспособлений.	4		ЛР 01-15
	Требования к выполнению прихваток при сборочных работах.	4		
	<b>Практическая работа</b>			
	№10. Составление схемы последовательности сборки и сварки заданной сварной конструкции	4		
<b>Тема 2.4. Сварка конструкций.</b>		<b>36</b>		
	Сварка конструкций.	2	<b>ПК 2.1,2.3, 2.4 2.5</b>	
	Выбор способа сварки.	2		
	Сварочное оборудование.	2		
	Методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов.	2		
	Технология сборки и сварки балок.	2		
	Технология сборки и сварки рам.	2		
	Технология сборки и сварки решетчатых конструкций	2		
	Технология сборки и сварки негабаритных емкостей и сооружений	2		
	<b>Практические работы</b>			
	№11. Выбор и обоснование выбора способа сварки.	4	<b>ПК 2.1,2.3,</b>	
	№12. Выбор и обоснование выбора сварочных материалов	4	<b>2.4 2.5</b>	
	№13. Выбор сборочно-сварочного оборудования .	4	ОК 2, 6-8	
	№14. Расчет режимов сварки	4	ЛР 01-15	

	№15. Определение основного, вспомогательного и общего времени сварки заданной сварной конструкции.	4	
<b>Тема 2.5. Термическая обработка сварных конструкций.</b>		<b>6</b>	
	Термическая обработка конструкций после сварки.	2	<b>ПК 2.1,2.3, 2.4 2.5</b>
	<b>Практическая работа</b>		
	№16. Выбор и обоснование вида, режимов и оборудования для термической обработки сварной конструкции после сварки.	4	ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
<b>Тема 2.6. Контроль качества сварных конструкций.</b>		<b>10</b>	
	Классификация дефектов и методов контроля качества сварных конструкций.	2	<b>ПК 2.1,2.3, 2.4 2.5</b>
	Контроль в процессе производства сварных конструкций.	2	
	Контроль качества соединений и готовых конструкций.	2	
	<b>Практическая работа</b>		
	№17. Выбор методов и средств контроля качества заданной сварной конструкции.	4	ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
<b>Тема 2.7. Оформление технологической документации.</b>		<b>22</b>	
	Общие правила заполнения технологических документов на сварку	2	<b>ПК 2.1,2.3, 2.4 2.5</b>
	Технологические карты сборочно-сварочных работ	2	
	Документы специального назначения	2	
	<b>Практическая работа</b>		
	№18. Заполнение технологических карт на изготовление заданной сварной конструкции.	16	
<b>Тема 2.8. Проектирование сварочного производства.</b>		<b>18</b>	
	Задачи проектирования сварочного производства. Производственные вспомогательные и административно-бытовые отделения. Производственные связи цеха сборки и сварки с другими цехами	2	<b>ПК 2.1,2.3, 2.4 2.5</b>
	Структура сборочно-сварочного цеха	2	
	Планировка участков сборочно-сварочного цеха	2	
	Планировка размещения оборудования на участках	2	
	Транспортные операции в сварочном производстве	2	
	<b>Практическая работа</b>		
	№ 19. Планировка расположения сборочного сварочного оборудования при изготовлении заданной сварной конструкции.	8	
<b>Курсовое проектирование.</b>		<b>30</b>	
	Задачи курсового проектирования. Выдача задания на курсовой проект. Содержание курсового проекта.	2	<b>ПК 2.1,2.3, 2.4 2.5</b>
	Характеристика заданной сварной конструкции .	2	
	Обоснование выбора марки стали сварной конструкции	2	
	Выбор способа сборки, сборочных приспособлений и оборудования	2	
	Выбор способа сварки и его технико-экономическое обоснование	2	
			ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
			<b>ПК 2.1,2.3,</b>

Последовательность сборочно-сварочных операций	2	2.4 2.5 ОК 2, 6-8 ЛР 01-15
Выбор сварочных материалов	2	
Выбор и расчет режимов сварки.	2	
Выбор сварочного оборудования	2	
Нормирование сборочно-сварочных работ	2	
Выбор и обоснование вида, режимов и оборудования для термической обработки сварной конструкции после сварки.	2	
Выбор методов контроля сварки заданной сварной конструкции.	2	
Графическая часть проекта. Лист 1. Сборочный чертеж заданной сварной конструкции со спецификацией. Эскиз 3D- модели сварной конструкции Лист 2. Графическое изображение технологического процесса изготовления изделия	6	
<b>Темы курсовых проектов:</b> 1. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Каркас». 2. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Полка». 3. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Емкость для хранения минерального масла». 4. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Консоль». 5. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Ресивер». 6. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Подставка». 7. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Колонна коробчатого сечения». 8. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Опора неподвижная лобовая». 9. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Крышка». 10. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Опора неподвижная для трубопровода». 11. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Рама». 12. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Элемент регистра отопления». 13. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Переходник». 14. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Кронштейн». 15. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Опора неподвижная усиленная». 16. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Конструкция кабельная с двумя полками».		

	<p>17. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Балка хребтовая».</p> <p>18. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Опора для сетевого трубопровода».</p> <p>19. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Регистр отопления».</p> <p>20. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Катушка с врезками для трубопровода».</p> <p>21. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Рама прямая».</p> <p>22. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Двутавовая балка».</p> <p>23. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Подставка для баллонов».</p> <p>24. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Колонна».</p> <p>25. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Кронштейн кабельный».</p> <p>26. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции типа «Опора конвейера»</p>		
	<b>Экзамен</b>		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>120</b>	
	<b>Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий)</b>	<b>80</b>	
	<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной конструкторской, технологической и технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Ответы на контрольные вопросы, тестирование по отдельным темам .</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>		<b>ПК 2.1,2.3, 2.4, 2.5 ОК 2, 6-8 ЛР 01-15</b>
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа:</b>	<b>40</b>	
	<p>Работа с нормативной и справочной литературой.</p> <p>Составление и заполнение структурных схем и сводных таблиц по темам междисциплинарного курса.</p> <p>Выполнение презентаций.</p> <p>Графическое выполнение схем.</p>		
	<b>Учебная практика</b>	<b>36</b>	
	Разработка технологических процессов и проектирование изделий с использованием информационно-компьютерных технологий		



	Конструирование сварных соединений и конструкций в программе КОМПАС 3D.	6	
	Оформление конструкторской документации в программе КОМПАС 3D.	6	
	Разработка и оформление конструкторской документации в программе КОМПАС 3D.	6	
	Проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами в системе САПР Вертикаль	6	
	Разработка и оформление технологической документации в системе САПР Вертикаль.	6	
	Осуществление технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса . Дифференцированный зачет.	6	
	<b>Производственная практика</b>	<b>36</b>	
	<b>Виды работ:</b>		
	Выполнение расчётов и конструирование сварных соединений и конструкций.	6	
	Проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами.	6	
	Осуществление технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса	6	
	Оформление конструкторской и технологической документации.	6	
	Разработка и оформление конструкторской документации с использованием информационных и (или) компьютерных технологий.	6	
	Разработка и оформление технологической документации с использованием информационных и (или) компьютерных технологий.	6	
			Дифференцированный зачет
		<b>Всего:</b>	<b>726</b>
		в том, числе аудиторных	436
		Самостоятельная работа	218
		Учебная практика	36
		Производственная практика	36

## 4 Условия реализации профессионального модуля

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Расчета и проектирования сварных соединений» и кабинета "Информатики и информационных технологий» для проведения учебной практики.

Оборудование учебного кабинета

«Расчета и проектирования сварных соединений»:

- рабочее место преподавателя.
- посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся);

Плакаты:

- комплект плакатов по дуговой наплавке;
- комплект плакатов по газовой наплавке.
- комплект плакатов по сварочному производству

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийная установка.

Оборудование учебного кабинета

«Информатики и информационных технологий»

- рабочее место преподавателя.
- посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся);
- компьютеры с программным обеспечением

Технические средства обучения:

- Компьютеры- 12 шт.
- Принтер -1шт
- Сканер-1 шт.
- Экран-1 шт.
- Мультимедийный проектор-1 шт.
- Компьютерные столы-11 шт.
- Компьютерные стулья-11 шт.
- программное обеспечение: Компас 3D.

Материалы для проведения практических работ, внеаудиторных самостоятельных работ:

- методические указания по выполнению практических работ;
- методические указания по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

#### 1. Учебники:

1. Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций. - М.: Академия, 2019г.
2. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций - М.: Академия, 2019г.;
3. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций , практикум и курсовое проектирование. - М.: Академия, 2019г.;
4. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ. - М.: Академия, 2013г.;
5. В.Н.Галушкина Технология производства сварных конструкций. - М.: Академия, 2019г.;

6. Овчинников В.В. Современные виды сварки. - М.: Академия, 2019г.;
7. Маслов В.И. Сварочные работы. - М.: Академия, 2019г.;

## **2. Справочники:**

1. Овчинников В.В. Справочник сварщика, КНОРУС . Москва. 2019 г.

### **Дополнительные источники:**

1. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. - М.: Академия, 2019г.;
2. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. практикум – М.: Академия, 2019г.;
- В.Н.Галушкина Технология производства сварных конструкций, рабочая тетрадь. - М.: Академия, 2013г.;
4. Куликов О.Н. Охрана труда при производстве сварочных работ. - М.: Академия, 2012;
5. Лаврешин С.А. Производственное обучение газосварщиков.- М.: Академия, 2019;
6. Л. А. Шестель Производство сварных конструкций Конспект лекций Омск издательство ОмГТУ 2019г.

## **3. Электронные ресурсы (Интернет-ресурсы):**

1. Системы автоматизированного проектирования технологий сварки, термической обработки и контроля качества сварных соединений [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.anodsvar.ru>, свободный
2. Сварочный портал [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.svarka.com>, свободный
3. Школа роботизированной и автоматизированной сварки [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.tctena.ru>, свободный
4. Информационно-поисковая система Первый Машиностроительный Портал [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.1bm.ru>, свободный
5. Информационный книжный портал [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.infobook.ru>, свободный
6. Информационно-поисковая система ОВО.RUдование[Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.obo.ru>, свободный

## **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Занятия теоретического цикла носят практико-ориентированный характер и проводятся в учебном кабинете «Расчет и проектирование сварных соединений». Учебная практика проводится в кабинете «Информатики и информационных технологий» рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля. Учебную практику рекомендуется проводить при делении группы на подгруппы, что способствует индивидуализации и повышению качества обучения.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся данного модуля.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

При изучении модуля с обучающимися проводятся консультации, которые могут проводиться как со всей группой, так и индивидуально.

#### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** Реализация ППССЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

**Инженерно-педагогический состав:** наличие высшего и (или) среднего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

**5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля  
(вида профессиональной деятельности)**

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций проектировать различные виды сварных швов; составлять схемы основных сварных соединений выбирать технологическую схему обработки; разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы; пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;	Текущий контроль: Экспертная оценка выполненных работ Защита практических работ , ДЗ, Экзамен (квалификационный)
ПК 2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.	составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения; производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки; пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;	
ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса; пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;	
ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.	составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения; разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы; пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;	
ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.	составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения; разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы; пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;	

**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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии	Наблюдение, мониторинг, оценка содержания портфолио
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области технологии проектирования и изготовления сварных конструкций; - оценка эффективности и качества выполнения поставленных задач;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные ресурсы	Подготовка рефератов, докладов, использование электронных источников, материалы портфолио
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	Наблюдение за навыками работы в информационных сетях
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;	Наблюдение за ролью обучающегося в группе, материалы портфолио
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения задания	- соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил организации и работы в производственных помещениях	Контроль графика выполнения самостоятельной работы
ОК 8. Самостоятельно определять задачи	- самоанализ и коррекция результатов	наблюдение за деятельностью

<p>профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>профессионального и личностного развития</p>	<p>обучающихся в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>использование информационно-коммуникационных технологий для мониторинга инновационных технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Подготовка рефератов, докладов, использование электронных источников</p>