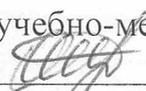


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приазовский государственный технический университет»  
Институт среднего профессионального образования

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по учебно-методической работе

 Т.С. Олейникова

« 5 » 09 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»



 И.Ф. Литвиненко

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

по специальности 22.02.06 Сварочное производство

Мариуполь

2023

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 года № 360, на основе Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство

Организация-разработчик: Институт среднего профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приазовский государственный технический университет»

Разработчик:

1. Букша Наталья Владимировна, преподаватель 1 категории ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»К ГВУЗ «ПГТУ»

Одобрена и рекомендована  
с целью практического применения  
цикловой комиссией «Сварочное производство»  
протокол № 1 от «29» 08 2023 г.  
Председатель ЦК Шевелев И.В.

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год  
Протокол № \_\_\_\_ заседания ЦК от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
В программу внесены дополнения и изменения  
(см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)  
Председатель ЦК \_\_\_\_\_

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год  
Протокол № \_\_\_\_ заседания МК от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
В программу внесены дополнения и изменения  
(см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)  
Председатель МК \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	33
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	39

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

### 1.1 Область применения программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий является частью образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство. является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 22.02.06 Сварочное производство, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 года № 360 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство. Зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 27 июня 2014 г. Регистрационный № 3287.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности: подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций и соответствующие ему общие, профессиональные компетенции и личностные результаты:

#### 1.2.1. Перечень общих компетенций, личностных результатов

Код	Наименование общих компетенций и личностных результатов
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	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 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование общих компетенций и личностных результатов
ПК 2.1.	Выполнять проектирование технологических процессов

	производства сварных соединений с заданными свойствами
ПК 2.2	Выполнять расчеты 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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- выполнения расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций; проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;
- осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;
- оформления конструкторской, технологической и технической документации;
- разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием 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 расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки; разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;
- выбирать технологическую схему обработки;
- проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;

Знать:

- основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;
- правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;
- методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения;
- закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;
- методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;
- классификацию сварных конструкций;
- типы и виды сварных соединений и сварных швов; классификацию нагрузок на сварные соединения;
- состав ЕСТД;
- методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
- основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Вариативная часть – не предусмотрено.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

- объем образовательной программы профессионального модуля - 636 часа, включая:

- всего во взаимодействии с преподавателем - 352 часов;
- самостоятельной работы – 176 часов;
- практические занятия - 50 часов;
- курсовой проект – 60 часов;
- производственная практика - 108 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час	Объем образовательной программы, час							
			Обучение по МДК, час					Учебная, час	Производственная, час	Самостоятельная работа, час
			Всего, час	в т.ч.						
		теоретическое обучение, час		лабораторные работы и практические занятия, час	курсовой проект (работа), час	консультации				
ПК 2.2	МДК. 02.01 Основы расчета и проектирование сварных конструкций	288	192	132	30	30	-			96
ПК 2.2 ПК 2.5	МДК.02.02 Основы проектирования технологических процессов	240	160	110	20	30	-			80
	ПП.02Производственная практика (по профилю специальности)	108							108	
	Всего	636	352	242	50	60	-		108	176

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект (работа) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
МДК.02.01 Основы расчёта и проектирования сварных конструкций		192		
	Содержание: Задачи курса, его связь с другими учебными дисциплинами и МДК, а также практикой. История развития сварных конструкций, их достоинства и недостатки. Вклад отечественной науки и техники в совершенствование сварных конструкций, Перспективы развития сварных конструкций	2	1	
Раздел 1 Основы расчета сварных конструкции		40		
Тема 1.1	Содержание	8	2	
Классификация сварных конструкций	1	Основные принципы классификации сварных конструкций	2	2
	2	Строительные сварные металлические конструкции - решетчатые и листовые сплошностенчатые (каркасы зданий, высотные сооружения, рамные конструкции доменного производства)	2	2
	3	Машиностроительные сварные конструкции (емкости, сосуды и аппараты, работающие под давлением, сварные рамы, станины, шестерни).	2	2
	4	Трубопроводы всех назначений	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	
	Практическое занятие		2	
	№1.	Классификация сварных конструкций		
	Самостоятельная работа обучающихся		10	
	Тема: Строительные сварные металлические конструкции - решетчатые и листовые сплошностенчатые (балочные конструкции доменного производства, галереи, площадки, лестницы, резервуары, воздуховоды) – подготовить сообщение		6	
	Машиностроительные сварные конструкции ( сосуды и аппараты, работающие под давлением) - реферат		4	
Тема 1.2 Материалы, используемые для	Материалы, используемые для сварных конструкций		10	2
	Содержание			
	1	Классификация сталей	2	2

сварных конструкций	2	Влияние химических элементов на свойства стали	2	2
	3	Применение в строительных и машиностроительных конструкциях различных марок сталей. Алюминиевые, титановые и медные сплавы, их состав и свойства	2	2
	4	Применение алюминиевых, титановых и медных сплавов в сварных конструкциях	2	2
	5	Применение новых сплавов и пластических масс в сварных конструкциях Конструкционные стали, применяемые в тепловой и атомной энергетике, их марки	2	2
	Виды и типы сортамента для изготовления сварных конструкций		2	2
	Содержание 1. Сортамент стального листового и профильного проката, проката из алюминиевых сплавов 2. Гнутые профили		2	
	Лабораторные работы (не предусмотрено)			
	Практическое занятие.			
	№2	Определение вида стали по обозначению ее марки. Выбор проката для различных видов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
Тема: 1. Гнутые профили 2. Нормативные требования к сортаменту, составить конспект		6		
Тема 1.3 Основные положения расчета сварных конструкций и сварных соединений	Основные положения расчета сварных конструкций и сварных соединений		10	2
	Содержание			
	1	Классификация нагрузок на сварные конструкции	2	
	2	Нормативные и расчетные сопротивления стали	2	
	3	Методика расчётов по предельным состояниям и допускаемым напряжениям.	2	
	4	Основные расчётные формулы	2	
	5	Определение значений допускаемых напряжений в стали	2	
	Сопротивление усталости и расчет на выносливость. Понятие о пределе выносливости		4	2
	Содержание			
	1	Сопротивление усталости и расчет на выносливость	2	2
2	Понятие о пределе выносливости	2	2	
Концентрации напряжений, причины ее возникновения.		2	2	

	Содержание 1. Концентрации напряжений, причины ее возникновения 2. Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных конструкциях	2	2	
	Лабораторные работы (не предусмотрено)	-		
	Практическое занятие (не предусмотрено)	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	6		
	Тема: Методика расчётов по предельным состояниям и допускаемым напряжениям. Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных конструкциях, составить конспект	6		
Раздел 2.	<b>СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ</b>	30		
Тема 2.1 Сварные соединения и швы	Виды сварных соединений и типы сварных швов выполненных дуговой сваркой	4	2	
	Содержание			
	1	Сварные соединения, выполненные дуговой сваркой; их виды, основные требования, предъявляемые к ним Типы сварных швов	2	
	2	Понятие о сварных соединениях, получаемых при сварке пластмасс Клееносварные соединения	2	2
		Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
		Практическое занятие:	2	
	№3	Составление схем основных сварных соединений		
		Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Тема: Сварные соединения, выполненные дуговой сваркой их достоинства и недостатки Сварные соединения, выполненные специальными способами сварки Подготовить сообщение	6		
Тема 2.2 Работа сварных соединений при разных нагрузках и воздействиях	Работа сварных соединений при разных нагрузках и воздействиях	6	2	
	1	Работа соединений со стыковыми швами, распределение напряжений в швах	2	2
	2	Работа соединений с угловыми швами, распределение напряжений в швах	2	2
	3	Термическое воздействие сварки на соединения, температурные напряжения и деформации при сварке	2	2
		Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	

	Практическое занятие (не предусмотрено)	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Тема: Температурные напряжения и деформации при сварке, реферат	4		
Тема 2.3 Расчёт и конструирование сварных соединений	Расчёт и конструирование сварных соединений	14	2	
	Содержание			
	1	Основы проектирования сварных соединений	2	2
	2	Расчетное сопротивление сварных соединений, понятие о равнопрочности	2	2
	3	Расчет стыковых, угловых и нахлесточных соединений на растяжение, сжатие, срез, изгиб и сложное сопротивление	2	2
	4	Расчет стыковых, угловых и нахлесточных соединений на растяжение, срез и сжатие.	2	2
	5	Расчет нахлесточных соединений на сложное сопротивление	2	2
	6	Конструирование сварных соединений	2	2
	7	Особенности расчетов сварных соединений из цветных металлов и сплавов	2	1
	Лабораторные работы (не предусмотрено)			
	Практическое занятие			
	№4	Расчет и конструирование стыкового и нахлесточного сварного соединения	2	
	№5	Расчет и конструирование углового и таврового сварного соединения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	Тема: Расчет стыковых, угловых и нахлесточных соединений на растяжение, сжатие, срез, изгиб и сложное сопротивление, подготовить презентацию Выбор рационального вида сварных соединений в зависимости от назначения конструкции – конспект	8		
Раздел 3.	ТИПОВЫЕ СВАРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ	90		
Тема 3.1 Этапы проектирования сварных конструкций	Этапы проектирования сварных конструкций	4	1	
	Содержание			
	1	Рациональное проектирование и технологичность сварных конструкций Организация проектирования и изготовления сварных конструкций	2	1
	2	Понятие о технологичности сварных конструкций Основные направления улучшения технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени	2	1
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	

	Практическое занятие (не предусмотрено)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Тема: 1. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям: заводские и монтажные 2. Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций 3. Последовательность выполнения основных сборочно-сварочных работ- конспект	6	
Тема 3.2 Каркасы промышленных зданий	Каркасы промышленных зданий. Основные элементы каркаса	6	2
	Содержание		
	1 Каркасы промышленных зданий	2	2
	2 Основные элементы каркаса одноэтажного промышленного здания, общая устойчивость каркаса	2	2
	3 Основные элементы каркаса одноэтажного производственного здания: рамы, колонны, фермы, подкрановые конструкции. Их назначение	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
	Практическое занятие (не предусмотрено)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Тема: Общая устойчивость каркаса здания. Вертикальные и горизонтальные связи	4 4	
Тема 3.3 Сварные балки	Сварные балки. Назначение, классификация, область применения балок.	6	1
	Содержание		
	1 Назначение, классификация, область применения балок. Требования, предъявляемые к сварным балкам	2	1
	2 Расчетные нагрузки, действующие на балки	2	1
	3 Основные принципы конструирования сварных балок	2	1
	Составные сварные балки и их компоновка.	6	2
	Содержание		
	1 Составные сварные балки и их компоновка	2	2
	2 Размещение ребер жесткости	2	2
	3 Стыки балок и опорные узлы	2	2
	Особенности конструирования и расчета подкрановых балок	6	2
	Содержание		
	1 Особенности конструирования и расчета подкрановых балок	2	2

	2	Понятие об общей и местной устойчивости балок. Принципы расчета сварных балок на прочность	2	2
	3	Принципы расчета сварных балок на жесткость и устойчивость. Расчет сварных швов балок составного сечения	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)			
	Практическое занятие		4	
	№6:	Расчет и конструирование сварной балки	2	
		Подбор поперечного сечения сварной двутавровой балки		
		Конструирование сварной двутавровой балки симметричного сечения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	Тема Типы сварных соединений, встречающихся в балках составного сечения Основные требования, предъявляемые к подкрановым балкам		6	
Тема 3.4 Сварные колонны	Сварные колонны. Назначение, классификация, область применения колонн		6	2
	Содержание			
	1	Назначение, классификация, область применения колонн. Требования, предъявляемые к сварным колоннам	2	2
	2	Расчетные нагрузки, действующие на колонны	2	2
	3	Основные принципы конструирования сварных колонн сплошного и сквозного сечения. Центральное и нецентральное приложение сил	2	2
	Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость.		6	
	Содержание			
	1	Типы сечений сварных колонн. Конструкция базовой (опорной части) и оголовков колонн.	2	2
	2	Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений в сварных колоннах.	2	2
	3	Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость. Расчет сварных швов колонн.	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)			
	Практическое занятие		4	
	№7	Расчет и конструирование сварной колонны. Подбор и проверка поперечного сечения центрально-сжатой сплошной колонны двутаврового сечения	2	
		Подбор и проверка поперечного сечения центрально-сжатой сквозной колонны.	2	
		Расчет и конструирование баз и оголовков сварных колонн		
Самостоятельная работа обучающихся		6		
Тема: Основные принципы конструирования сварных колонн сплошного и сквозного		6		

	сечения – презентация			
	Узлы сопряжения колонн с балками и фермами - презентация			
Тема 3.5 Сварные фермы	Сварные фермы. Классификация, типы, назначение и область применения ферм.	6	2	
	Содержание			
	1	Классификация, типы, назначение и область применения ферм	2	2
	2	Стропильные и подстропильные фермы, фермы мостов, эстакад, галерей Расчетные нагрузки, действующие на стропильные фермы	2	2
	3	Определение усилий в стержнях ферм графическим и аналитическим методами	2	2
	Принципы расчета стержней ферм на прочность и устойчивость.		6	2
	Содержание			
	1	Принципы расчета стержней ферм на прочность и устойчивость	2	2
	2	Расчет и конструирование ферм	2	2
	3	Конструкция монтажных стыков большепролетных ферм. Расчет и конструирование узлов и деталей ферм	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)			
	Практическое занятие		4	
	№8	Расчет сварной фермы Подбор поперечного сечения сжатых элементов фермы Подбор поперечного сечения растянутых элементов фермы	2	
		Определение усилий в стержнях фермы графическим способом и проверка с помощью ЭВМ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
Тема: Классификация, типы, назначение и область применения ферм - презентация Стропильные и подстропильные фермы, фермы мостов, эстакад, галерей – презентация Опорные узлы ферм - конспект		8		
Тема 3.6 Трубопроводы	Трубопроводы. Классификация и область применения трубопроводов.	6	2	
	Содержание			
	1	Классификация и область применения трубопроводов. Структура трубопроводов: узлы, элементы, секции и плети Детали трубопроводов	2	2
	2	Проектирование трубопроводов. Конструкции трубопроводов Выбор материалов для трубопроводов	2	2
	3	Сварные соединения трубопроводов. Сварные детали трубопроводов. Расчет сварных соединений трубопроводов	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)			

	Практическое занятие		4	
	№9	Расчет технологического трубопровода	2	
		Расчет сварных соединений трубопроводов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	Тема: Структура и проектирование трубопроводов Магистральные, промысловые, технологические трубопроводы Межцеховые и внутрицеховые трубопроводы – конспект		8	
Тема 3.7 Листовые конструкции	Листовые конструкции. Общая характеристика, классификация и область применения		6	2
	Содержание			
	1	Общая характеристика, классификация и область применения листовых конструкций.	2	2
	2	Резервуары вертикальные цилиндрические низкого и повышенного давления	2	2
	3	Бункеры и силосные резервуары Трубные конструкции тепловых электростанций. их особенности	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)			
	Практическое занятие		4	
	№10	Расчет и конструирование резервуара	2	
		Расчет прочности котла железнодорожной цистерны. Конструирование обечайки и эллиптического днища котла цистерны	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
Тема: Листовые конструкции промышленных сооружений Газгольдеры мокрые и сухие – подготовить конспект		4		
Тема 3.7 Сварные детали и узлы машин	Сварные детали и узлы машин. Сварные конструкции отраслевого назначения		6	2
	Содержание			
	1	Проектирование и изготовление сварных деталей и сборочных единиц машин	2	2
	2	Особенности проектирования и изготовления сварных деталей и сборочных единиц машин	2	2
	3	Обеспечение прочности и жесткости конструкции Бараны грузоподъемных машин, корпуса и крышки редукторов, сварные рамы, валы, зубчатые колеса, их конструктивные решения и основы расчета	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)			
	Практическое занятие (не предусмотрено)			
	Самостоятельная работа обучающихся		10	
	Тема: Сварные конструкции отраслевого назначения, примеры их расчетов		10	

	Применение сварки при изготовлении машиностроительных конструкций - реферат Замена литых и кованных деталей машин сварными Обеспечение прочности и жесткости конструкции Барабаны грузоподъемных машин, корпуса и крышки редукторов, сварные рамы, валы, зубчатые колеса, их конструктивные решения и основы расчета - конспект		
КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ – расчет и проектирование типовых сварных конструкций (подкрановых балок, колонн сплошного и сквозного сечения, стропильных и крановых ферм, вертикальных и горизонтальных резервуаров и т.п.)	30		
Примерная тематика курсовых проектов 1. Расчет и проектирование сварной подкрановой балки (по вариантам) 2. Расчет и проектирование колонны сплошного сечения (по вариантам) 3. Расчет и проектирование колонны сквозного сечения (по вариантам) 4. Расчет и проектирование сварной фермы (по вариантам) 5. Расчет и проектирование листовых конструкций (по вариантам) Обязательная учебная нагрузка по курсовому проекту			
1. Назначение и описание конструкции. 2. Условия эксплуатации и действующие нагрузки. 3. Выбор материала конструкции 4. Выбор способа сварки и сварочных материалов. 5. Определение нагрузок. 6. Определение расчетных усилий. 7. Подбор сечений. 8. Унификация. 9. Расчеты на прочность. 10. Расчет сварных швов. 11. Конструирование узлов. 12. Конструирование опорных узлов. 13. Расчет соединительных элементов. 14. Определение массы конструкции. 15. Краткая технология изготовления конструкции. <i>Графическая часть</i> Должна включать: расчетную схему конструкции; рабочий чертеж конструкции; узлы; спецификации стали и деталей.	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		
Форма итогового контроля: дифференцированный зачет			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект (работа) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов				
Введение	Содержание, задание модуля. История производства сварных конструкций Организация процесса производства сварных конструкций Определение производственного процесса. Элементы производства и задачи его проектирования.	2	1, 2	
Раздел I Классификация сварных конструкций. Материалы, применяемые при изготовлении конструкций		22		
Тема 1.1 Конструктивные и технологические особенности сварных конструкций.	Содержание	6	1, 2	
	1	Конструктивно-технологические признаки классификации сварных конструкций: -класс, подкласс; -группа, подгруппа; -вид, разновидность, тип	2	2
	2	Сварные конструкции: балки; колонны; решетчатые конструкции; оболочки; сосуды: трубопроводы; детали машин и приборов; корпусные конструкции	2	2
	3	Типизация технологических процессов изготовления сварных конструкций	2	2
		Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
		Практическое занятие (не предусмотрено)	-	
		Самостоятельная работа обучающихся	8	
		Тема: 1.Типы производства, их технико-экономическая характеристика 2.Производственная структура предприятия. 3.Влияние характеристик сварных изделий на особенности проектирования их производства 4.Типизация технологических процессов изготовления сварных конструкций Вопросы организации производства сварных конструкций в отрасли – конспект	8	
Тема 1.2	Содержание	12	2	
Материалы, применяемые для изготовления сварных	1	Металлы: стали углеродистые, низколегированные; легированные конструкционные, теплоустойчивые, высоколегированные; сплавы	4	2

конструкций		коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные; чугуны; цветные металлы и сплавы		
	2	Состав, свойства, применяемость, технологическая свариваемость указанных групп материалов	2	2
	3	Металлокерамические материалы; состав, свойства, применяемость, технологическая свариваемость	2	2
	4	Сортамент проката: сортовой (простой геометрической формы и фасонный), листовой (толстой и тонколистовой), трубы (бесшовные, сварные), профили специального назначения	4	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	
	Практическое занятие (не предусмотрено)		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	Тема: 1. Полимерные материалы; состав, свойства, применяемость, технологическая свариваемость – презентация 2. Отливки, профильный прокат 3. Сортамент проката: сортовой (простой геометрической формы и фасонный), листовой (толстой и тонколистовой), трубы (бесшовные, сварные), профили специального назначения - презентация		8	
Тема 1.3 Особенности технологической свариваемости материалов	Содержание:		2	2
	1	Материалы, применяемые при изготовлении сварных конструкций Свариваемость различных материалов, группы свариваемости	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	
	Практическая работа		2	
	№1	Определение состава, свойств и способности к сварке заданного материала		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Тема: Особенности сварки материалов, применяемых при изготовлении сварных конструкций - реферат		4	
Раздел 2. Технология изготовления сварных конструкций			56	2
Тема 2.1 Заготовительные операции	Содержание:		6	2
	1	Содержание и назначение заготовительных операций: – правка; – разметка; – резка механическая, разделительная термическая; – обработка кромок;	2	2

		– гибка; – механическая обработка и очистка механическая и термическая.		
	2	Оборудование, применяемое для заготовительных операций	2	2
	3	Факторы, определяющие выбор заготовительных операций: свойства и сортамент материала, конструктивные особенности и габаритные размеры деталей, тип производства	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	
	Практическое занятие		2	
	№2.	Установка последовательности выполнения заготовительных операций. Разработка рационального раскроя, расчет коэффициента использования металла		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Тема: 1. Рациональный раскрой материалов, применяемых для изготовления сварных конструкций - конспект		4	
Тема 2.2 Сборочно-сварочные операции	Содержание		24	2
	1	Последовательность выполнения сборочных и сварочных операций; факторы, определяющие выбор последовательности	2	2
	2	Назначение и содержание операции «сборка»	2	2
	3	Способы сборки; достоинства и недостатки	2	2
	4	Особенности сборки плоско-листовых конструкций	2	2
	5	Особенности сборки продольных стыков обечаек. Особенности сборки кольцевых стыков обечаек	4	2
	6	Особенности сборки балок	2	2
	7	Особенности сборки деталей машин	2	2
	8	Особенности сборки корпусных конструкций	2	2
	9	Требования, предъявляемые к сборочно-сварочному оборудованию	2	2
	10	Сборочное, сварочное, сборочно-сварочное оборудование: универсальное, общего назначения, специализированное и специальное	4	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	

		Практическая работа	2		
		№3 Выбор рациональной схемы сборки и сборочного приспособления для заданной конструкции			
		Самостоятельная работа обучающихся	8		
		Тема: 1.Способы сборки; достоинства и недостатки 2.Факторы, определяющие выбор способа-сборки 3.Особенности сборки плоско-листовых конструкций 4.Особенности сборки кольцевых стыков обечаяек 5. Особенности сборки корпусных конструкций 6. Факторы, определяющие выбор оборудования. - конспект	8		
Тема 2.3 Устранение деформаций. обработка	остаточных Термическая	Содержание:	8	1	
		1	Сварочные напряжения и деформации; вероятность возникновения при сварке различных конструкций	2	1
		2	Мероприятия, предотвращающие вероятность возникновения (или уменьшения) деформаций и напряжений: выбор метода и последовательности сварки, направления наложения отдельных швов при сварке, обеспечение жесткого закрепления элементов при сварке, сборке с обратным выгибом собираемых и свариваемых кромок, проковка сварных швов, подогрев при сварке	4	1
		3	Термическая обработка. Назначение, виды (отпуск, нормализация, закалка, отжиг); выбор вида термообработки, факторы, определяющие выбор Методика расчета температуры подогрева	2	1
			Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
			Практическое занятие (не предусмотрено)	-	
			Самостоятельная работа обучающихся	6	
		Тема: 1.Способы исправления деформированных узлов: механическая и термическая правка 2.Термическая обработка (отпуск, нормализация, закалка, отжиг); выбор вида термообработки. Методика расчета температуры подогрева - конспект	6		
Тема 2.4		Содержание:	8	1,2	

Контроль качества изготовления сварных конструкций	1	Факторы, влияющие на качество сварных конструкций на всех стадиях их изготовления. Объекты и виды технического контроля	2	1
	2	Характерные дефекты, причины их возникновения в сварных соединениях и влияние на качество сварных швов	2	1
	3	Методы контроля: – неразрушающие (внешний осмотр, проверка плотности, герметичности, просвечивание рентгеновскими и гамма лучами, магнитографический, ультразвуковой)	2	1
	4	Методы контроля: – разрушающие методы испытания сварной конструкции или изделия в целом (механические испытания металла шва и сварного соединения, металлографические исследования, испытания на коррозионную стойкость), особенности, достоинства и недостатки, применяемость	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	
	Практическое занятие (не предусмотрено)		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Тема: 1.Оборудование: для неразрушающих методов контроля сварных соединений: для испытания сварных швов и соединений, сварной конструкции или изделия в целом - презентация		2		
Тема 2.5 Транспортные операции	Содержание		6	2
	1	Виды подъемно-транспортных работ: погрузка, разгрузка, транспортировка, кантовка: содержание и назначение	2	2
	2	Виды транспортирующих устройств: внешний, межцеховой и внутрицеховой транспорт универсального назначения (ручные и самоходные тележки, электростали, краны, рольганги, конвейеры, автопогрузчики); специального назначения; передающие вспомогательные устройства (подъемники, лотки, скаты, склизы, перегружатели); достоинства и недостатки, применяемость	4	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	
	Практическое занятие (не предусмотрено)		-	
Самостоятельная работа обучающихся		2		

	Тема: Факторы, определяющие выбор транспортирующих устройств	2	
Раздел 3. Общие вопросы проектирования процесса изготовления сварных конструкций		14	
Тема 3.1 Стадии проектирования и согласования проектной технологической документации	Содержание:	10	1, 2
	1 Стадии проектирования конструкторской документации: техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая документация, содержание и объем каждой стадии	2	1
	2 Технологичности сварной конструкции: материалоемкость, трудоемкость, энергоемкость, длительность производственного цикла Участие технологов в проектировании сварных конструкций	2	2
	3 Стадии проектирования технологической документации: предварительный проект, разработка технологической документации; содержание и объем каждой стадии	2	2
	4 Виды технологических документов: документы общего назначения, документы специального назначения; применяемость в зависимости от стадий разработки	2	2
	5 Факторы, определяющие комплектность технологических документов Формы технологических документов; общие правила оформления; требования к заполнению	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		
Практическое занятие (не предусмотрено)			
Самостоятельная работа обучающихся	8		
Тема: 1. Состав проектной конструкторской документации (виды документов), согласование и утверждение 2. Конструктивная унификация: стандартизация и агрегатирование – конспект 3. Элементы технологических операций: переход (технологический, вспомогательный), позиция, прием и т.д. 4. Степень детализации описания технологического процесса: маршрутное, операционное, маршрутно-операционное описание 5. Термины и определения основных понятий: технологических процессов, операций, оформление технологического документа, технологическая документация (по комплектности, по степени детализации) - конспект	8		

Тема 3.2 Технические условия на изготовление конструкций сварных	Содержание:		2	2
	1	Технические условия на изготовление сварных конструкций: общие и дополнительные Правила построения, изложения и оформления	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	
	Практическая работа		2	
	№4	Разработка, согласование и оформление технических условий для конкретного сварного изделия		
	Самостоятельная работа обучающихся (не предусмотрено)		-	
Раздел 4 Разработка технологического процесса сборки и сварки			30	
Тема 4.1 Технологический анализ сварной конструкции	Содержание		2	3
	1	Технологический анализ сварной конструкции Направления анализа: назначение, конструктивные особенности и условия эксплуатации изделия; свариваемый (основной) материал, его свариваемость	2	3
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	
	Практическое занятие (не предусмотрено)		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Тема: Конструктивные особенности сварных соединений Организация сварочных работ – конспект		4	
Тема 4.2 Выбор, обоснование выбора способа сварки и расчет режимов сварки	Содержание:		10	2
	1	Классификация способов сварки Критерии выбора способа сварки: технические и экономические	2	2
	2	Расчет режимов ручной дуговой сварки	2	2
	3	Расчет режимов механизированной сварки под слоем флюса	2	2
	4	Расчет режимов полуавтоматической сварки в среде защитных газов	2	2
	5	Расчет режимов автоматической сварки в среде защитных газов	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)			
	Практическое занятие (не предусмотрено)		4	
	№5	Технические и экономические критерии выбора способа сварки,	2	

		технико-экономический расчет		
	№6	Выбор способа сварки и расчет режимов для конкретной конструкции	2	
		Самостоятельная работа обучающихся	2	
		Тема: 1. Технические и экономические показатели способов сварки - сообщение	2	
Тема 4.3 Технологическое проектирование сварочных работ	сборочно-	Содержание:	6	
	1	Определение рациональной последовательности операций технологического процесса и выбор наиболее целесообразных методов и приемов их выполнения	2	3
	2	Выбор основного и вспомогательного сборочно-сварочного оборудования	2	3
	3	Определение рациональной степени механизации сборочно-сварочных операций; факторы, определяющие принятие решений	2	3
		Лабораторные работы (не предусмотрено)		
		Практическое занятие (не предусмотрено)		
		Самостоятельная работа обучающихся	2	
		Тема: Разработка комплекса вопросов по охране труда и защите окружающей среды с учетом особенностей выполнения технологического процесса (операции), норм и требований стандартов ССБТ, санитарных норм и правил. – сообщение	2	
Тема 4.4 Выбор, обоснование выбора и расчет расходов сварочных материалов и электроэнергии на сварку		Содержание:	6	3
	1	Выбор сварочных материалов, факторы, определяющие их качественный состав	2	3
	2	Установление рациональных режимов сварки	2	3
	3	Расчет расходов сварочных материалов и электроэнергии на сварку	2	3
		Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
		Практическое занятие	4	
	№7	Расчет расходов сварочных материалов, электроэнергии	2	
		Самостоятельная работа обучающихся (не предусмотрено)	-	

Раздел 5. Технологическая документация на изготовление сварных конструкций		6	
Тема 5.1 Разработка технологических карт на изготовление сварных конструкций	Содержание:	4	1, 2
	1 Термины и определение основных понятий Виды технологических документов	2	1
	2 Формы технологических карт. Общие положения оформления, требование к заполнению Оформление карты технологического процесса сборки и сварки	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
	Практическое занятие	2	
	№ 8 Оформление карт технологического процесса сборки и сварки изделия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	Тема: 1. Факторы, которые определяют содержание технологических карт 2. Детализация описания технологического процесса: маршрутный, операционный, маршрутно-операционный 3. Анализ заполнения карт технологического процесса изготовления сварных конструкций – конспект	8	
Раздел 6 Техническое нормирование		28	
Тема 6.1 Основы технического нормирования	Содержание:	4	1, 2
	1 Техническое нормирование: трудовые процессы и его элементы Признаки классификации производственных процессов	2	1
	2 Классификация норм рабочего времени Техническая норма времени и ее структуры	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
	Практическое занятие (не предусмотрено)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся (не предусмотрено)	-	
	Тема 6.2 Техническое нормирование заготовительных операций	Содержание	4
1 Нормирование заготовительных операций Виды заготовительных технологических операций	2	2	
2 Определение норм времени на операцию правки и разметки	2	2	

		Содержание технической нормы времени на заготовительные операции		
		Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
		Практическое занятие (не предусмотрено)	-	
		Самостоятельная работа обучающихся	4	
		Тема: Факторы, которые влияют на длительность основного времени Определение по нормативам неполного оперативного и дополнительного времени на разметку – конспект	4	
Тема 6.3 Техническое нормирование сборочно-сварочных работ		Содержание:	10	1, 2
	1	Нормирование сборочно-сварочных работ Факторы, которые влияют на длительность выполнения сборочных работ, сварочные процессы	2	2
	2	Нормирование процессов ручной дуговой сварки Норма штучного времени и его расчет Время на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности	2	2
	3	Нормирование процессов сварки в среде защитных газов Норма штучного времени и его расчет Время на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности	2	2
	4	Нормирование процессов сварки под флюсом Норма штучного времени и его расчет при перечисленных способах сварки Время на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности	2	2
	5	Нормирование процессов электрошлаковой сварки Норма штучного времени и его расчет при перечисленных способах сварки Время на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности	2	2
		Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
		Практическое занятие (не предусмотрено)	-	
		Самостоятельная работа обучающихся	2	
		Тема: Зависимость основного времени от оборудования и технологии сварки	2	

	Нормирование процессов контактной сварки - конспект			
Тема 6.4 Техническое нормирование контроля качества сварных соединений	Содержание:		2	2
	1	Содержание работ при механических испытаниях Проверка размеров образцов Обработка поверхности образцов в зависимости от вида испытания	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	
	Практическое занятие (не предусмотрено)		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Тема: Использование нормативного материала при нормировании механических испытаний - конспект		2	
Тема 6.5 Расчет штучного времени на сборку конструкции под сварку	Содержание:		2	2
	1	Техническое обоснование нормы времени Методы расчетов штучного времени при сборке Расчет штучного времени по нормативам на сборку	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	
	Практическое занятие (не предусмотрено)		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Тема: 1. Факторы, которые влияют на длительность оперативного времени - конспект		2	
Тема 6.6 Тарифное нормирование	Содержание		2	2
	1	Калькуляция нормы труд Методы составления калькуляции. Порядок составления калькуляции	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-	
	Практическое занятие (не предусмотрено)		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	

	Тема: Определение нормы времени на оформлении наряд	2	
Тема 6.7 Расчет норм времени на сборку и сварку для конкретного изделия	Содержание:	2	1
	1 Нормы времени на сборку и сварки для конкретного изделия Методы расчета основного и вспомогательного времени на сборку	2	1
	Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
	Практическое занятие	4	
	№9 Расчет нормы времени на сборку конкретного сварного изделия	2	
	№10 Расчет нормы времени на сварку конкретного сварного изделия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Тема: Техническое обоснование нормы времени	2	
Курсовое проектирование - работа над курсовым проектом по разделам		30	
Примерная тематика курсовых проектов Разработать технологический процесс сборки и сварки изделия «Балки»; Разработать технологический процесс сборки и сварки изделия «Балки торцевой»; Разработать технологический процесс сборки и сварки изделия «Кронштейна»; Разработать технологический процесс сборки и сварки изделия «Кронштейна тормозного цилиндра»; Разработать технологический процесс сборки и сварки изделия «Лестницы»; Разработать технологический процесс сборки и сварки изделия «Опоры» Разработать технологический процесс сборки и сварки изделия «Стойки»; Разработать технологический процесс сборки и сварки изделия «Рамы». Разработать технологический процесс сборки и сварки изделия «Упора»;			
Обязательная учебная нагрузка по курсовому проекту			
1 Введение. Общая часть		2	
1.1 Характеристика конструкции изделия, по которой проектируется технологический процесс. Технологический анализ сварной конструкции		2	
1.2 Технические условия на изготовление конструкции и контроль качества		2	

2 Специальная часть	2
2.1 Выбор способа сборки и стендов для сборки	2
2.2 Выбор и обоснование способов сварки	2
2.3 Выбор сварочных материалов	2
2.4 Выбор рода тока и расчет режимов сварки	2
2.5 Выбор сварочного оборудования, установки и транспортных средств	2
2.6 Выбор методов контроля качества при изготовлении конструкции	2
2.7 Нормирование технологического процесса сборки и сварки конструкции	2
2.8 Расчет расхода сварочных материалов и электроэнергии	2
2.9 Мероприятия по охране труда и защите окружающей среды	2
2.10 Заключение	2
Чертеж общего вида заданной сварной конструкции	2
Чертеж стенда для сборки	2
Форма итогового контроля: дифференцированный зачет	
ПП.02 Производственная практика (по профилю специальности)	108
Содержание учебного материала:	
Раздел 1. Выполнении расчетов и конструировании сварных соединений и конструкций	
1.1 Листовые конструкции	
1.2 Детали машин	
1.3 Сварные соединения, сварные швы	
1.4 Выбор сварочных материалов	
1.5 Конструктивные схемы	
1.6 Составление схем. Проведение расчетов	
Раздел 2. Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно - компьютерной техники	
2.1 Использование компьютерных технологий	
2.2 Изучение рабочих чертежей	
2.3 Оформление чертежей и технологической документации	
2.4 Оформление технического задания	
Раздел 3.	
Оформление конструкторской, технологической и технической документации	
3.1 Конструкторская документация	

3.2 Технологическая карта	
3.3 Маршрутная карта	
3.4 Сборочная и сварочная операция	
3.5 Проектирование технологических процессов	
Дифференцированный зачет	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению  
Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебные кабинеты:

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

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- сканер;
- принтер.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

МДК.02.01 Основы проектирования технологических процессов

##### 3.2.1. Основная литература

1. Овчинников, В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций / В.В. Овчинников. – М.: Академия, 2015. – 256 с.
2. Королев Ю.И., Устюжанина С.Ю. Инженерная графика. \разработка чертежей сварных конструкций: Учебник. Стандарт третьего поколения, - СПб.: Питер, 2016.- 224с.: ил
3. Блинов А.Н. Лялин К.В. Сварные конструкции.-М.:Стройиздат,1990.–353
4. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций. - М.:

Стройиздат, 1991. – 431 с.

5. Михайлов А.М. Сварные конструкции. - М.: Стройиздат, 1983. – 367 с.
6. Николаев Г.А, Винокуров В.А. Сварные конструкции. Расчет и проектирование. - М.: Высшая школа, 1990. – 446 с

### 3.2.2. Дополнительная литература

1. Майзель В.С., Навроцкий Д.И. Сварные конструкции. - Л: Машиностроение, 1973. – 304 с.
2. Серенко А.Н., Крумбольдт М.Н., Багрянский К.В. Расчет сварных соединений и конструкций. Примеры и задачи. К.:Вища школа, 1977. – 336  
СНИП 2.03.06-85. Алюминиевые конструкции. – 151 с.

МДК 02.02 Основы проектирование технологических процессов

### 3.2.3. Основная литература

1. Красовский А.И. Основы проектирования сварочных цехов. – М: Машиностроение, 1980
2. Куркин С.А., Ховов В.М., Рыбачук А.М. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций: Атлас. – М.: Машиностроение, 1989.
3. Лукьянов В.Ф. Изготовление сварных конструкций в заводских условиях. – Ростов н/Д:Феникс, 2009. – 315, ил.
4. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций. М.: Академия, 2010. – 288 с.
5. Николаев Г.А., Куркин С.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции. Технология изготовления. Автоматизация производства и проектирования сварных конструкций. – М.: Высшая школа, 1983.
6. Рыжков Н.Н. Производство сварных конструкций в тяжелом машиностроении. – М.: Машиностроение, 1980.
7. Лащенко Г.И. Способы дуговой сварки стали плавящимся электродом.- К.: «Экотехнология», 2006.-384 с.

#### 3.2.4. Дополнительная литература

1. Виноградов В.С. Технологическая подготовка производства сварных конструкций в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1981.
2. Римский С.Т. Руководство по технологии механизированной сварке в защитных газах- К.: «Экотехнология», 2006- 60 с.

#### 3.2.5. Интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс «Металлические конструкции». Форма доступа: <http://metalkon.narod.ru/guide/>
2. Электронный ресурс «Изготовление конструкций балочного типа». Форма доступа: <http://www.svarkainfo.ru/rus/lib/book/balki/>
3. Электронный ресурс «Сварные конструкции». Форма доступа: [http://svarnye-konstrukcii.ru/svarka/proverka\\_osnovnyh\\_elementov/66](http://svarnye-konstrukcii.ru/svarka/proverka_osnovnyh_elementov/66)
4. Электронный ресурс «Расчет плоских ферм при подвижной нагрузке». Форма доступа: <http://www.ref.by/refs/88/19892/1.html>
5. Электронный ресурс «Технологический процесс сварки». Форма доступа: <http://www.weldzone.info/technology/teoriya-svarki/498-technologicheskijprocess-svarki>
6. Электронный ресурс «Технологический процесс производства сварных конструкций». Форма доступа: <http://www.uzim.ru/324-technologicheskijprocess-proizvodstva-svarnyx-konstrukcij.html>.

### 3. 3 Общие требования к организации образовательного процесса

В соответствии с требованиями ГОС СПО, в целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерных симуляций, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой для развития общих и профессиональных компетенций обучающихся»

При реализации программы профессионального модуля (его теоретической и практической составляющих) целесообразно основываться на принципах обучения в деятельности и в контексте предстоящей профессиональной деятельности. Его особенностью является то, что на занятиях обучающиеся самостоятельно добывают знания в процессе решения действительной или мнимой (специально моделируемой) производственной ситуации с обязательным выполнением всех фаз полного рабочего действия: информирование, планирование, принятие решения, выполнение, контроль, оценка. Педагог при этом выступает в роли консультанта и координатора.

Освоению ПМ.02 предшествует или проводится параллельно обязательное изучение учебных дисциплин и междисциплинарных курсов:

ЕН.02 Информатика,

ОПД.06 Инженерная графика,

ОПД.07 Техническая механика,

ОПД.08 Материаловедение,

ОПД.08 Электротехника и электроника

ОПД.10 Метрология, стандартизация и сертификация

МДК.01.01 Технология сварочных работ,

МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций.

Важным условием овладения модулем является взаимодействие преподавателей, ведущих производственную практику и преподавателей, ведущих теоретическое обучение. Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии).

В процессе освоения ПМ предполагается проведение текущего контроля знаний, умений у студентов. Наличие оценок по практическим работам и текущему контролю является обязательным для каждого студента. Результатом освоения профессионального модуля является промежуточная аттестация, которая

представляет собой результат деятельности студента на основе заранее определенных критериев. С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы. С целью методического обеспечения прохождения производственной практики, выполнения курсового проекта разрабатываются методические рекомендации для студентов. При выполнении курсовой работы проводятся как групповые аудиторные консультации, так и индивидуальные.

Реализация программы модуля обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, укомплектованным печатными и электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по данному модулю, изданной за последние 5 лет, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет, получают возможность оперативного обмена информацией с отечественными образовательными учреждениями и организациями.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ 02 «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» является освоение учебной и производственной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ 05 и ПМ.01.

#### 3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий и специальности Сварочное производство.

– опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Техническая механика», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Информационные технологии в профессиональной деятельности»; ведущие специалисты и руководители структурных подразделений предприятий машиностроительного профиля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий».

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК.2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами	Выполнение проектирования технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами с учетом технологичности и требований к сварным конструкциям согласно ТУ	Оценка в рамках текущего контроля: результатов работы на практических занятиях; результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; результатов тестирования; при выполнении работ по курсовому проекту. Промежуточная аттестация в форме: зачета по производственной практике; экзамена по междисциплинарному курсу. Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.
ПК.2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций	Расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций с учетом эксплуатационных свойств изделия	Оценка в рамках текущего контроля: результатов работы на практических занятиях; результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; результатов тестирования; при выполнении работ по курсовому проекту Промежуточная аттестация в форме: зачета по производственной практике, экзамена по междисциплинарному курсу. Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.
ПК.2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического	Пользование нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами. Знание правил разработки и оформления технического	Оценка в рамках текущего контроля: результатов работы на практических занятиях; результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; результатов тестирования; при выполнении работ по курсовому

процесса	задания на проектирование технологической оснастки. Знание состава единой системы технологической документации.	проекту. Промежуточная аттестация в форме: зачета по производственной практике; экзамена по междисциплинарному курсу. Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.
ПК.2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию	Использование вычислительной техники для решения прикладных задач; владение современными методиками расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов с использованием ЭВМ; владение основами автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	Оценка в рамках текущего контроля: результатов работы на практических занятиях; результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; результатов тестировании; при выполнении работ по курсовому проекту. Промежуточная аттестация в форме: зачета по производственной практике; экзамена по междисциплинарному курсу. Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.
ПК.2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий	Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий в соответствии с ГОСТ, ЕСКД	Оценка в рамках текущего контроля: результатов работы на практических занятиях; результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; результатов тестировании; при выполнении работ по курсовому проекту. Промежуточная аттестация в форме: зачета по производственной практике; экзамена по междисциплинарному курсу. Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов и проектирования изделий. Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, лабораторных работах, при выполнении работ по курсовому проекту, по производственной практике</p>
<p>ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях в разработке технологических процессов и нести за них ответственность.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, лабораторных работах, при выполнении работ по курсовому проекту, по производственной практике</p>
<p>ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, лабораторных работах, при выполнении работ по курсовому проекту, по производственной практике</p>
<p>ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с</p>	<p>Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной</p>

<p>учетом особенностей социального и культурного контекста</p>		<p>программы на практических занятиях, лабораторных работах, при выполнении работ по курсовому проекту, по производственной практике</p>
<p>ОК. 6 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</p>	<p>Эффективность взаимодействия с коллегами, руководством, потребителями при осуществлении своих профессиональных обязанностей.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, лабораторных работах, при выполнении работ по курсовому проекту, по производственной практике</p>
<p>ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Определение задач профессионального и личностного развития; план самообразования, обоснованный задачами профессионального и личностного развития, включающий мероприятия по повышению квалификации</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, лабораторных работах, при выполнении работ по курсовому проекту, по производственной практике</p>