

Комитет образования и науки Курской области  
Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курский автотехнический колледж»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-производственной работе

/С.В.Великанов/

« 26 » июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

# **ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий**

по специальности

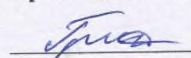
22.02.06 Сварочное производство

Курск, 2020

Рассмотрена цикловой комиссией профессиональных дисциплин по профессии «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)); профессиям строительного профиля; специальности «Сварочное производство»

Протокол №8  
от 25 июня 2020 г.

**Председатель цикловой комиссии**

 /И.Ю.Григоров/

Разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (Приказ Минобрнауки России от 29.01.2016 №50) с изменениями (Приказ Минобрнауки России от 14.09.2016 № 1193)

по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Составитель (автор): Воскобойников Д.В., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	9
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	23
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	26

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Разработка технологических процессов и проектирование изделий

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **22.02.06 Сварочное производство** в части освоения основного вида деятельности (ВД): **Разработка технологических процессов и проектирование изделий** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК, ОК):

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.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована

Код по Общероссийскому классификатору профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК 016-94)	Наименование профессий рабочих, должностей служащих
1	2
11618	Газорезчик
11620	Газосварщик

14985	Наладчик сварочного и газоплазморезательного оборудования
19756	Электрогазосварщик
19905	Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах
19906	Электросварщик ручной сварки

Опыт работы не требуется.

## 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

ПО1. выполнения расчётов и конструирование сварных соединений и конструкций;

ПО2. Проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;

ПО3. Осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;

ПО4. Оформления конструкторской, технологической и технической документации;

ПО5. разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий;

### **уметь:**

У1. пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;

У2. Составлять схемы основных сварных соединений; У3.

Проектировать различные виды сварных швов;

У4. Составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;

У5. Производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;

У6. Производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки;

У7. Разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;

У8. Выбирать технологическую схему обработки; У9. Проводить технико-экономическое сравнение вариантов

технологического процесса;

### **знать:**

З1. основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;

З2. правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;

З3. методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения;

З4. закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;

- 35. методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;
- 36. классификацию сварных конструкций;
- 37. типы и виды сварных соединений и сварных швов;
- 38. классификацию нагрузок на сварные соединения; 39. состав Единой системы технологической документации;
- 310. методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
- 311. основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 707 часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 455 часов, включая:
  - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 303 часов;
  - самостоятельной работы обучающегося – 152 часов;
- производственной практики – 252 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности (ВД) **Разработка технологических процессов и проектирование изделий**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.2	Раздел 1. Расчет и конструирования сварных соединений	96	64	14	-	32	-	-	
	Раздел 2. Расчет и конструирование сварных конструкций	128	85	36	-	43	-	-	
ПК 2.1 ПК 2.4 –ПК 2.5	Раздел 3. Организация проектирования технологических процессов	48	32	4	-	16	-	-	
	Раздел 4. Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций	183	122	26	40	61	20	-	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	252							252
	<b>Всего:</b>	<b>707</b>	<b>303</b>	<b>80</b>	<b>40</b>	<b>152</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>252</b>



### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) «Разработка технологических процессов и проектирование изделий»

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>ПМ.02</b>			
<b>Раздел 1. Расчет и конструирование сварных соединений</b>			
<b>МДК.02.01.Основы расчета и проектирования сварных конструкций</b>		<b>64</b>	
<b>Тема 1.1. Особенности сварных конструкций</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1 Виды сварных конструкций: - Виды классификаций сварных конструкций. - Преимущества сварных конструкций и их значение. - История развития сварных конструкций в различных отраслях промышленности и строительства. - Перспективы дальнейшего развития сварных конструкций.	2	2
	2 Характеристика теплового режима процесса сварки. - Влияние неоднородности металла сварного соединения на условие его работы. - Технологическая прочность сварных соединений. - Меры по предупреждению трещин при формировании шва в процессе его охлаждения. - Требования к материалу сварных конструкций, их конструктивному оформлению и технологии изготовления.	2	3
<b>Тема 1.2. Материалы для металлических конструкций</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	
	1 Стали для изготовления сварных конструкций, их состав и их свойства	2	3
	2 Металлы и сплавы для изготовления сварных конструкций, их состав и их свойства.	2	3
	3 Работа стали под различными видами нагрузки: - Работа стали на растяжение. - Работа стали на сжатие. - Работа стали при сложном напряженном состоянии. - Работа стали при изгибе. - Работа стали при действии изгибающего момента и продольной силы.	2	3

	4	Факторы, влияющие на работу стали: - Неравномерное распределение напряжений. - Концентрация напряжений. - Работа стали при непрерывной повторной нагрузке. - Усталость и вибрационная прочность. - Работа стали при повторных нагружениях выше предела текучести. - Наклеп. - Малоцикловая прочность. - Влияние температуры. - Старение стали. - Коррозия стали.	4	3
	5	Характеристика сварочных материалов.	2	3
	6	Сортамент для сварных конструкций.	2	3
	7	Современные методы оценки свойств металла, определяющие его пригодность для сварных конструкций.	2	3
	8	Методика выбора сварочных материалов для сварных конструкций.	2	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1	<b>ПЗ-1.</b> Выбор сварочных материалов для заданной сварной конструкции.	2	
<b>Тема 1.3.</b> Основы расчета сварных соединений	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Характеристика нагрузок, действующих на сооружение, и их классификация. Составление расчетной схемы для отдельных элементов сварных конструкций.	2	3
	2	Предельные состояния конструкций и их характеристики. Расчет сварных конструкций по методу предельных состояний и допустимым напряжениям. Нормы предельных сопротивлений и допустимых напряжений. Коэффициенты безопасности.	2	3
<b>Тема 1.4.</b> Прочность сварных соединений	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1	Сварные швы и соединения: - Типы сварных швов и соединений - Классификация сварных швов и соединений. - Сварные швы, выполняемые ручной, полуавтоматической и автоматической дуговой электросваркой. - Особенности сварных швов, выполненных другими способами. - Характеристика различных сварных соединений и области их применения.	4	2
	2	Работа сварных соединений при действии статической, ударной и вибрационной нагрузок.	2	3
	3	Особенности работы сварных соединений при высоких и низких температурах. Работа сварных соединений из разнородных материалов.	2	3

	4	Конструирование и расчет сварных соединений при действии статических нагрузках: - Условие равнопрочности сварных соединений и меры его обеспечения. - Расчеты сварных соединений при осевой нагрузке, при действии изгибающего момента и перерезывающей силы, при скручивании.	4	3
	5	Конструирование и расчет сварных соединений при динамических нагрузках: - Диаграмма выносливости. - Методика расчета на выносливость. - Характеристики вибрационной прочности сварных соединений. - Методы повышения вибрационной прочности сварных соединений.	4	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>	
	1	ПЗ-2. Изучение распределения напряжений в сварных швах	2	
	2	ПЗ-3. Расчет сварных соединений по допускаемым напряжениям	2	
	3	ПЗ-4. Расчет стыкового соединения	2	
	4	ПЗ-5. Расчет угловых швов нахлесточного соединения.	2	
	5	ПЗ-6. Расчет угловых швов угловых и тавровых соединений	2	
Тема 1.5. Сварочные деформации, напряжения и перемещения, вызванные процессом сварки	<b>Содержание</b>		<b>7</b>	
	1	Причины образования сварочных деформаций и напряжений и их классификация.	2	3
	2	Влияние сварочных деформаций и напряжений на прочность сварных конструкций. Основные зависимости для определения сварочных деформаций и напряжений.	2	3
	3	Влияние дефектов сварных швов на прочность сварных конструкций.	3	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1	ПЗ-7. Расчет степени влияния дефектов сварных швов на прочность сварной конструкции.	2	
	<b>Контрольные работы</b>		<b>1</b>	
	1	К1. Расчет сварных соединений	1	
<b>Раздел 2. Расчет и конструирование сварных конструкций</b>				
<b>МДК.02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций</b>			<b>85</b>	
Тема 2.1. Балки и балочные конструкции	<b>Содержание</b>		<b>9</b>	
	1	Общая характеристика балочных конструкций. Прокатные балки.	2	3
	2	Составные балки. Компоновка и подбор сечения.	4	3
	3	Проверка прочности, прогибов и устойчивости составных балок.	2	3
	4	Проектирование конструкций составных балок	1	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>14</b>	
	1	ПЗ-8. Расчет сварных балок на прочность	2	

	2	<b>ПЗ-9.</b> Расчет сварных балок на общую устойчивость	2	
	3	<b>ПЗ-10.</b> Расчет сварных балок на местную устойчивость	2	
	4	<b>ПЗ-11.</b> Подбор сечения сварных балок.	2	
	5	<b>ПЗ-12.</b> Конструирование и расчет узлов пересекающихся балок.	2	
	6	<b>ПЗ-13.</b> Расчет болтовых соединений элементов балки, их расчёт.	2	
	7	<b>ПЗ-14.</b> Расчет заклепочных соединений элементов балки.	2	
<b>Тема 2.2.</b> Сварные колонны	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1	Общая характеристика сварных колонн и области их применения.	2	3
	2	Подбор сечения элементов фермы.	2	3
	3	Базы колонн. Оголовки колонн и сопряжение балок колонн.	2	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	<b>ПЗ-15.</b> Расчет сварной колонны сплошного сечения	2	
	2	<b>ПЗ-16.</b> Расчет сварной колонны сквозного сечения	2	
	3	<b>ПЗ-17.</b> Конструкция и расчет колонн, воспринимающих центральное и внецентральное сжатие.	2	
4	<b>ПЗ-18.</b> Конструирование и расчёт соединений деталей колонн.	2		
<b>Тема 2.3.</b> Сварные фермы	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1	Классификация ферм и области применения.	2	3
	2	Компоновка конструкций ферм.	2	3
	3	Типы сечений ферм и их подбор.	2	3
	4	Конструкции легких ферм.	2	3
	5	Узлы тяжелых ферм.	2	3
	6	Предварительно напряженные фермы.	2	3
	7	Сварные каркасы производственных и многоэтажных зданий. Поперечные рамы и арки. Системы покрытий. Связи каркасных сооружений.	2	3
	8	Состав каркаса и его составные схемы.	2	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	<b>ПЗ-19.</b> Определение усилий в стержнях ферм	2	
	2	<b>ПЗ-20.</b> Подбор сечений сжатых ферм.	2	
	3	<b>ПЗ-21.</b> Конструирование и расчёт элементов ферм.	2	
	4	<b>ПЗ-22.</b> Конструирование и расчет узлов сварных ферм.	2	
	<b>Тема 2.4.</b> Оболочковые конструкции	<b>Содержание</b>		<b>8</b>
1		Классификация и особенности листовых конструкций.	2	3
2		Сосуды, работающие под давлением.	2	3
3		Конструкции металлургического производства	2	3
4		Трубы и трубопроводы	2	3
<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>		
1		<b>ПЗ-23.</b> Расчет на прочность оболочковых элементов сосудов, работающих под давлением.	2	
2		<b>ПЗ-24.</b> Расчет на прочность элементов котлов и сосудов, работающих	2	

<b>Тема 2.5. Сварные детали машин</b>	<b>Содержание</b>		<b>9</b>	
	1	Преимущества комбинированных сварных конструкций из литых, кованных, штампованных деталей и из проката.	2	3
	2	Комбинированные конструкции из разнородных материалов.	2	3
	3	Машиностроительные детали и конструкции: - рамы и станины, - детали и узлы современных машин и аппаратов; - сварные барабаны, шестерни, шкивы.	2	3
	4	Конструкции и сооружения смешанного типа: - Кузов цельнометаллического вагона. - Корпус судна. Стыки обшивки, узлы набора, переборок, надстроек.	3	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1	<b>ПЗ-25.</b> Расчет элемента машиностроительной конструкции	2	
	<b>Контрольные работы</b>		<b>1</b>	
		<b>К2.</b> Расчет сварных конструкций	1	
	<b>Экзамен</b>			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.</b>			<b>75</b>	
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление и подготовка к защите практических работ.</p> <p>Самостоятельное изучение нормативных документов и технологической документации по выполнению работ.</p> <p>Правила выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД.</p> <p>Определение мер предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных швах балочных конструкций.</p> <p>Конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения.</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <p>Расчет сопротивления сварных соединений.</p> <p>Расчет соединений на растяжение (сжатие), срез, изгиб и сложное сопротивление. Расчет стыковых, нахлесточных соединений.</p> <p>Расчет сварных конструкций на прочность и выносливость. Расчет сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. Расчет сварных колонн на прочность и устойчивость.</p> <p>Расчет сварных соединений на различные виды нагрузок.</p> <p><b>Рефераты</b></p> <p>Реферат по теме «Особенности сварных конструкций».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сварные конструкции, применяемые в народном хозяйстве, значение их для технического прогресса машиностроительных и строительных отраслей.</li> <li>2. Исторические этапы развития проектирования и производства сварных конструкций.</li> <li>3. Область применения МК в строительстве. Основные особенности МК и предъявляемые к ним требования</li> <li>4. Схема классификации сварных конструкций.</li> </ol> <p>Реферат по теме «Материалы для металлических конструкций».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стали для строительных конструкций, их состав и свойства.</li> <li>2. Работа стали при статической нагрузке.</li> </ol>				

<p>3. Работа стали при повторных нагрузках.</p> <p>4. Свойства основного металла и сварных соединений при низких температурах.</p> <p>5. Свойства основного металла и сварных соединений при высоких температурах.</p> <p>6. Цветные металлы, применяемые при изготовлении сварных конструкций. Рефераты теме 1.3. Основы расчета сварных соединений</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о статической и усталостной прочности. Оценка прочности строительных конструкций по предельным состояниям.</li> <li>2. Факторы, влияющие на статическую прочность. Концентрация напряжений в сварных соединениях.</li> <li>3. Ударные нагрузки, их влияние на прочность. Оценка прочности с учетом ударных нагрузок.</li> <li>4. Основы метода расчета МК по предельным состояниям.</li> <li>5. Нагрузки и воздействия.</li> <li>6. Нормативные и расчетные сопротивления. Коэффициент условий работы конструкций.</li> <li>7. Виды напряжений и их учет при расчете элементов конструкций.</li> <li>8. Предельные состояния и расчет растянутых элементов.</li> <li>9. Предельные состояния и расчет стержней, сжатых осевой силой.</li> <li>10. Предельные состояния и расчет внецентренно-растянутых и внецентренно-сжатых элементов. Расчет на прочность.</li> <li>11. Проверка устойчивости внецентренно-сжатых (сжато-изогнутых) элементов.</li> <li>12. Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов при вязком их разрушении (упругая работа).</li> </ol> <p>Рефераты по теме 1.4. Прочность сварных соединений</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет сварных соединений на выносливость. Методы повышения выносливости сварных соединений</li> <li>2. Классификации сварных швов и параметры швов, обозначения сварных соединений и швов на чертежах.</li> <li>3. Распределение напряжений в стыковых, лобовых, фланговых и угловых швах и соединениях контактной сваркой.</li> <li>4. Условие пластичности. Учет развития пластических деформаций при расчете конструкций.</li> <li>5. Типы сварных швов и виды сварных соединений, конструктивные требования к сварным соединениям.</li> <li>6. Расчет сварных соединений, выполненных на стыковых швах.</li> <li>7. Расчет сварных соединений, выполненных на угловых швах.</li> <li>8. Виды и общая характеристика болтовых соединений.</li> <li>9. Работа и расчет болтовых соединений на сдвиг.</li> <li>10. Работа и расчет болтовых соединений на растяжение (отрыв головки).</li> <li>11. Конструирование болтовых соединений.</li> </ol> <p>Рефераты по теме 1.5. Сварочные деформации, напряжения и перемещения, вызванные процессом сварки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механизм образования остаточных деформаций и напряжений в процессе сварки.</li> <li>2. Влияние сварочных напряжений и деформаций на работоспособность сварных конструкций и технологию их производства.</li> <li>3. Меры по снижению сварочных деформаций, принимаемые на стадии разработки конструкции и проекта технологии изготовления сварной конструкции и непосредственно в процессе их изготовления.</li> </ol> <p>Рефераты по теме 2.1. Балки и балочные конструкции</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет жесткости и прочности балок, подбор сечений.</li> <li>2. Основные принципы и алгоритм расчета и конструирования сварных балок.</li> <li>3. Местная и общая устойчивость сварных балок.</li> <li>4. Типы двутавровых балок и принципы их рационального проектирования.</li> </ol>		
---	--	--

<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Подбор сечения сварных балок.</li> <li>6. Оформление ребер жесткости. Конструирование и расчет узлов пересекающихся балок.</li> <li>7. Конструктивное оформление стыков балок.</li> <li>8. Системы продольных и поперечных связей.</li> <li>9. Балочные клетки перекрытий и рабочих площадок. Рамы вагонов и локомотивов. Проезжая часть пролетного строения моста. Мостовой кран.</li> </ol> <p>Рефераты по теме 2.2. Сварные колонны</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности работы сварных стоек и колонн.</li> <li>2. Конструкция и расчет колонн, воспринимающих центральное и внецентральное сжатие.</li> <li>3. Сплошные и сквозные колонны.</li> <li>4. Схемы опирания колонн и их расчетные схемы.</li> <li>5. Типы сопряжения балок с колоннами.</li> <li>6. Типы сечений элементов сварных форм и их расчет.</li> <li>7. Обеспечение устойчивости и жесткости пространственных конструкций.</li> <li>8. Типы соединительных решеток. Башмаки и оголовки колонн.</li> </ol> <p>Рефераты по теме 2.3. Сварные фермы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы конструирования ферм.</li> <li>2. Конструирование и расчет поперечных сечений стержней и узлов ферм, конструкции стыковых соединений поясов.</li> <li>3. Схема расчета сварных ферм.</li> <li>4. Характеристика ферм различных типов.</li> <li>5. Конструирование и расчет узлов сварных ферм.</li> <li>6. Облегченные решетчатые фермы.</li> <li>7. Концентрация напряжений в узлах и меры ее снижения.</li> <li>8. Элементы несущих арматурных каркасов железобетонных конструкций.</li> <li>9. Сварные безраскосные фермы и рамы.</li> <li>10. Сварные каркасы производственных и многоэтажных зданий.</li> <li>11. Поперечные рамы и арки.</li> </ol> <p>Рефераты по теме 2.4. Оболочковые конструкции</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные технические и конструктивные требования к сварным листовым конструкциям.</li> <li>2. Расчет толщины обечайки и сварных вертикальных швов, соединяющих обечайки.</li> <li>3. Цилиндрические, каплевидные и сферические резервуары.</li> <li>4. Листовые конструкции металлургических цехов.</li> <li>5. Трубопроводы, их соединения и узлы.</li> </ol> <p>Рефераты по теме 2.5. Сварные детали машин</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности конструирования и изготовления сварных деталей в машиностроении.</li> <li>2. Преимущества комбинированных сварных конструкций из литых, кованных, штампованных деталей и из проката.</li> <li>3. Комбинированные конструкции из разнородных материалов.</li> <li>4. Особенности условий работы пространственных конструкции.</li> </ol>		
---	--	--

<b>Раздел 3. Основы проектирования технологических процессов</b>		<b>32</b>		
<b>МДК. 02.02. Основы проектирования технологических процессов</b>				
<b>Тема 3.1.</b> Разработка технологического процесса изготовления сварных конструкций.	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	1	Технические условия на изготовление сварных конструкций.	2	3
	2	Технологичность изготовления сварных конструкций.	2	3
	3	Общие принципы проектирования технологических процессов сварки	2	3
	4	Порядок технологического процесса изготовления сварных конструкций.	2	3
	5	Нормативная документация на сварочные технологические процессы	2	3
	6	Общие правила заполнения технологических документов на сварку	2	3
	7	Технологические карты сборочно-сварочных работ	2	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
	1	<b>ПЗ-1.</b> Заполнение технологических карт сборочно-сварочных процессов.	2	3
<b>Тема 3.2.</b> Технологические особенности изготовления сварных конструкций	<b>Содержание</b>		<b>13</b>	3
	1	Классификация и общие требования к сборочно-сварочным приспособлениям.	2	3
	2	Порядок проектирования сборочно-сварочных приспособлений.	2	3
	3	Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений.	2	3
	4	Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления.	2	3
	5	Оформление заявки на проектирование технологической оснастки.	2	
	6	Проектирования сборочно-сварочных приспособлений.	3	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
	1	<b>ПЗ-2.</b> Составление маршрутных и технологических карт выполнения сварки.	2	3
	<b>Контрольная работа</b>		<b>1</b>	
	<b>К 1.</b> Проектирование технологического процесса изготовления сварных конструкций.	1		
<b>Раздел 4. Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций</b>		<b>118</b>		
<b>МДК. 02.02. Основы проектирования технологических процессов</b>				



<b>Тема 4.1.</b> Технология изготовления сварных балок, рам	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1	Конструктивные элементы балок и способы их соединения.	2	3
	2	Технология изготовления балок двутаврового и коробчатого сечения	2	3
	3	Технология изготовления рам.	2	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1	<b>ПЗ-3.</b> Деформации двутавровых балок при сварке и способы их исправления.	2	
2	<b>ПЗ-4.</b> Определение последовательности технологических операций при сборке и сварке балки.	2		
<b>Тема 4.2.</b> Технология изготовления сварных колонн, стоек.	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Конструктивные элементы колонн и способы их соединения.	2	3
	2	Технология изготовления и монтаж колонн.	2	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	<b>ПЗ-5.</b> Выбор типов сопряжений балок с колоннами.	2	
	2	<b>ПЗ-6.</b> Оформление ребер жесткости.	2	
3	<b>ПЗ-7.</b> Составление технологии изготовления сварных колонн.	2		
4	<b>ПЗ-8.</b> Монтаж и приемка сварных колонн.	2		
<b>Тема 4.3.</b> Технология изготовления сварные ферм.	<b>Содержание</b>		<b>7</b>	
	1	Конструктивные элементы ферм. Геометрические схемы ферм.	2	3
	2	Технология изготовления сварных ферм.	2	3
	3	Технологическая оснастка для изготовления ферм.	3	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1	<b>ПЗ-9.</b> Технология изготовления сварных ферм с заданными параметрами.	2	
	2	<b>ПЗ-10.</b> Монтаж и приемка сварных ферм.	2	
<b>Контрольные работы</b>		<b>1</b>		
	<b>К2.</b> Технология изготовления сварных конструкций.	1		
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>2</b>	
<b>Тема 4.4.</b> Технология изготовления оболочковых конструкций.	<b>Содержание</b>		<b>20</b>	
	1	Виды емкостей и резервуаров.	2	3
	2	Негабаритные емкости и сооружения.	2	3
	3	Сборка и сварка вертикальных цилиндрических резервуаров.	2	3
	4	Сборка и сварка цилиндрических резервуаров. Цистерны. Газгольдеры.	2	3
	5	Требования к технологии изготовления сосудов, работающих под давлением.	2	3
	6	Изготовление тонкостенных и толстостенных сосудов.	2	3
	7	Технология изготовления и монтаж сферических резервуаров.	2	3
	8	Корпусные листовые конструкции.	2	3
	9	Применение специальных сплавов в изготовление резервуаров и цистерн.	2	3
	10	Техническое обслуживание и ремонт сосудов, работающих под давлением.	2	

	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	1 ПЗ-11. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением.	2	
	2 ПЗ-12. Заполнения технологической карты выполнения сборочно-сварочных работ.	2	
	3 ПЗ-13. Выбор приспособлений для изготовления корпусов емкостей.	2	
Тема 4.5. Технология изготовления сварных трубопроводов.	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1 Изготовление сварных труб.	2	3
	2 Сварка стыков магистральных трубопроводов.	2	3
	3 Сборка и сварка технологических трубопроводов.	2	3
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1 ПЗ-14. Заполнения технологической карты выполнения сборочно-сварочных работ труб.	2	
Тема 4.6. Технология изготовления сварные детали машин.	<b>Содержание</b>	<b>7</b>	
	1 Особенности изготовления корпусных судов.	2	3
	2 Технология сборки и сварки кузовов автомобилей в поточных линиях.	2	3
	3 Технология изготовления крупных деталей машиностроения в серийном и крупносерийном производстве.	2	3
	4 Применение заготовок, выполненных различными технологическими способами, при изготовлении деталей машин. Обеспечение технологичности таких конструкций.	1	3
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1 ПЗ-15. Технология ремонта элемента машиностроительной конструкции наплавкой.	2	
	<b>Контрольные работы</b>	<b>1</b>	
	1 КЗ. Оформление технологического процесса сварочного производства.	1	
<b>Курсовое проектирование</b>	<b>Содержание</b>	<b>40</b>	
Этапы разработки курсового проекта	1 Тематика курсовых проектов	2	
	2 Технические условия (ТУ) на конструкцию - Технические требования к конструкции. - Технические требования к материалам конструкции	2	
	3 Общетехнический раздел - Описание сварной конструкции (перечень основных узлов деталей). - Назначение конструкции. - Условия работы конструкции (технические требования к конструкции). - Анализ основных материалов. - Определение группы свариваемости. - Определение условий сварки. - Обоснование выбора способов сварки.	8	

	4	Конструкторский раздел. - Определение расчетных нагрузок. - Расчет элементов конструкции.	4	
	5	Технологический раздел. - Виды заготовительных операций. - Сборочно-сварочные операции. - Основные этапы сборочно-сварочных работ. - Расчет режимов сварки. - Техника выполнения сварных швов. - Обоснование выбора сварочного оборудования. - Обоснование выбора сварочных материалов. - Обоснование выбора сборочно-сварочной оснастки и приспособлений. - Мероприятия борьбы со сварочными деформациями и напряжениями - Контроль качества сварочной конструкции, исправления дефектов. - Охрана труда, техника безопасности и противопожарные мероприятия.	14	
	6	Оформление конструкторской документации курсового проекта	8	
	8	Защита курсового проекта	2	
<b>Дифференцированный зачет</b>			2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление и подготовка к защите практических работ. Самостоятельное изучение нормативных документов и технологической документации по выполнению сборочно-сварочных работ. Решение типовых задач. Разработка курсовой работы. Подготовка к защите курсовой работы.				
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> - Изучение правил выполнения чертежей и технологической документации. - Разработка требований к техническим условиям на изготовление сварных конструкций. - Изучение нормативных документов на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций. - Разработка операционных карт заготовительного производства. - Разработка карт эскизов и схем на сварочные процессы. - Разработка технологических карт на процессы получения заготовок различными способами. - Поиск информации с использованием нормативной и справочной литературы для разработки технологических процессов. - Разработка маршрутных и операционных карт на технологические процессы. - Расчет режимов электродуговой сварки. - Расчет норм времени на выполнение одного погонного метра шва стыкового соединения С7. - Работа над курсовым проектом. - Технико-экономическое сравнение вариантов изготовления сварного узла. - Подготовка к дифференцированному зачету.				

<p><b>Рефераты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологический процесс как часть производственного процесса.</li> <li>- Технические условия и требования к сварочным операциям.</li> <li>- Состав, свойства и состояния металлов и сплавов, применяемых в сварочном производстве.</li> <li>- Взаимосвязь технических характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием технологическими режимами, условиями эксплуатации.</li> <li>- Техничко-экономическое сравнение вариантов технологического процесса.</li> <li>- Степень сложности изделий.</li> <li>- Рациональный подход в проектировании.</li> <li>- Состав Единой системы технологической документации.</li> <li>- Принципы и правила проектирования технологических процессов и технологической оснастки.</li> <li>- Методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки металлов.</li> <li>- Понятие о технологическом цикле, его стадиях и характеристиках.</li> <li>- Технологические процессы, определения и основные понятия.</li> <li>- Исходные данные для проектирования технологического процесса.</li> <li>- Выбор заготовительных операций: правка материала, разметка, раскрой, обработка кромок и торцов, гибочные и вальцовочные работы.</li> <li>- Выбор способа сборки.</li> <li>- Определение подготовительных работ в процессе сборки.</li> <li>- Выбор сборочно-сварных приспособлений.</li> <li>- Выбор оборудования и инструментов для сварки с учетом эксплуатационных свойств конструкций и экономических показателей источников питания.</li> <li>- Расчет режимов сварки.</li> <li>- Расчет расходов сварочных материалов.</li> <li>- Маршрутные и операционные технологические процессы.</li> </ul>		
<p><b>Учебная практика – не предусмотрена.</b></p>	-	
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>Разработка технологии выполнения заготовительных операций конкретной конструкции (узла).</p> <p>Разработка технологии выполнения подготовительных операций конкретной конструкции (узла).</p> <p>Разработка технологии выполнения сборки и сварки конкретной конструкции (узла).</p> <p>Обоснование методов и объем контроля качества сварных швов, соединений и заданного сваренной конструкции (узла).</p> <p>Выполнение прочностных и поверочных расчетов заданной конструкции (узла) используя информационно-компьютерные технологии.</p> <p>Конструирование сварных соединений заданной конструкции (узла).</p> <p>Обоснование выбора технологического процесса заданной конструкции (узла).</p> <p>Выполнение сборочного чертежа, спецификации и технологической карты заданного изделия (узла), используя информационно-компьютерные технологии.</p> <p>Ознакомление с документами технического задания на проектирование технологической оснастки.</p> <p>Ознакомление с картами технологического процесса сварки, пайки и обработки металлов.</p> <p>Участие в выполнении расчетов и конструировании сварных соединений и конструкций.</p>	<b>252</b>	

Участие в разработке и оформлении графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники. Участие в оформлении конструкторской, технологической и технической документации.		
<b>Примерная тематика курсовых работ (проектов)</b> - Расчет и проектирование технологического процесса сварных балок. - Расчет и проектирование технологического процесса сварных емкостей, резервуаров, аппаратов.		
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</b>	<b>40</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие

- учебного кабинета «Расчета и проектирования сварных соединений»;
- мастерских: «Слесарная», «Сварочная»;
- лаборатории: «Техническая механика»; «Электротехника и электроника»; «Материаловедение»; «Испытание материалов и контроля качества сварных соединений».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест: кабинет «Расчета и проектирования сварных соединений»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических материалов;
- методические рекомендации и разработки;
- комплектов компьютеров для расчета и проектирования сварных конструкций (для студентов) – 12 шт.;
- компьютер для расчета и проектирования сварных конструкций (для преподавателя) – 1 шт.;
- компьютерное программное обеспечение: Операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, AUTOCAD-2007.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- экран;
- сканирующее множительное устройство.

Оборудование мастерских и рабочих мест в мастерских:

#### 1. Слесарной:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- набор слесарных и измерительных инструментов;
- приспособления для правки и рихтовки;
- верстаки со слесарными тисками;
- станки настольно-сверлильные, заточные и т.д.;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- набор плакатов;

#### 2. Сварочной:

- газосварочный пост;

- макеты и плакаты газосварочного оборудования;
- техническая документация.

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

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- слесарные площадки, цеха и участки по выполнению слесарных работ и сборочно-сварочных работ;
- газосварочный участок.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### Основная литература:

1. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования / Б.Г. Маслов, А.П. Выборнов . – 4-е изд., стер. – М.: Изд.центр «Академия», 2012. – 288с.
2. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников . – 3-е изд., стер. – М.: Изд.центр «Академия», 2013 – 256 с.
3. Казанцев И.А., Ракитин С.Г., Крюков Д.Б., Технология производства сварных конструкций / - Пенза: Пензенский государственный университет. 2012. – 188 с.

### Дополнительная литература:

1. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: Практикум и курсовое проектирование: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – М.: Изд.центр «Академия», 2013 – 224 с.
2. Шишмарёв, В. Ю. Автоматизация технологических процессов: [учеб. пособие для СПО] / В. Ю. Шишмарёв. - 5-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2009. - 351 с. - (Среднее профессиональное образование).
3. Маслов, Б. Г. Производство сварных конструкций: [учебник для СПО] / Б. Г. Маслов, А. П. Выборнов. - 3-е изд., перераб. - М.: Академия, 2010. - 285 с. - (Среднее профессиональное образование).
4. Маслов, Б. Г. Производство сварных конструкций: [учебник для СПО] / Б. Г. Маслов, А. П. Выборнов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2008. - 252 с. - (Среднее профессиональное образование).

5. Черпаков, Б. И. Автоматизация и механизация производства: [учеб. пособие для СПО] / Б. И. Черпаков, Л. И. Вереина. - М.: Академия, 2004. - 375 с. - (Среднее профессиональное образование).
6. Чернышов, Г. Г. Технология электрической сварки плавлением: [учебник для СПО] / Г. Г. Чернышов,. - 2-е изд., перераб. - М.: Академия, 2010. - 493 с. - (Среднее профессиональное образование).

**Интернет-ресурсы:**

- <http://www.rsl.ru/> сайт Российской государственной библиотеки,
- <http://www.gpntb.ru/> сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России,
- <http://elibrary.ru/> сайт Научной электронной библиотеки,
- <http://lib.mgsu.ru/> сайт Научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «МГСУ».

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

Занятия теоретического цикла носят практико-ориентированный характер и проводятся в учебном кабинете теоретических расчетов и проектирования сварных конструкций. Аттестация по итогам производственной практики проводится при наличии отчетов по практике на основании результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

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

Изучение дисциплин «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Правовое обеспечение профессиональной деятельности», «Основы экономики организации», «Менеджмент», «Охрана труда», «Инженерная графика», «Техническая механика», «Материаловедение», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация» предшествует освоению данного модуля (также возможно изучение данных дисциплин параллельно с модулем).

Условием допуска к квалификационному экзамену по модулю являются экзамены и дифференцированные зачеты по разделам модуля и по практике.

Квалификационный экзамен проводится по завершению обучения по модулю (после производственной практики).

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

#### **Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):**

Наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций» и специальности «Сварочное



производство». Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

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

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов. Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.</p>	<p>Разработка технологии выполнения заготовительных операций конкретной конструкции (узла).</p> <p>Разработка технологии выполнения подготовительных операций конкретной конструкции (узла).</p> <p>Разработка технологии выполнения сборки и сварки конкретной конструкции (узла).</p> <p>Обоснование методов и объем контроля качества сварных швов, соединений и заданного сваренной конструкции (узла).</p>	<p><u>МДК.02.01</u></p> <p>Устный опрос по теме «Основы расчета сварных соединений».</p> <p>ПЗ-1. Выбор сварочных материалов для заданной сварной конструкции.</p> <p>Реферат по теме «Особенности сварных конструкций».</p> <p>Устный опрос по теме «Материалы для металлических конструкций».</p> <p>Тесты по теме «Материалы для металлических конструкций»</p> <p>Реферат по теме «Материалы для металлических</p>

		<p>конструкций»  <u>МДК.02.02 Устный</u>  опрос по теме  «Разработка  технологического  процесса изготовления  сварных конструкций».</p> <p>Тесты по теме:  «Разработка  технологического  процесса изготовления  сварных конструкций».</p> <p>ПЗ-1. Заполнение  технологических карт  сборочно-сварочных  процессов.</p> <p>Контрольная работа  №1 по разделу  «Основы  проектирования  технологических  процессов».</p> <p>Устный опрос  «Технологические  особенности  изготовления сварных  конструкций».</p> <p>Тест по теме:  «Технологические  особенности  изготовления сварных  конструкций».</p> <p>ПЗ-2. Составление  маршрутных и  технологических карт  выполнения сварки.</p> <p>Контрольная работа  №1 по разделу  «Основы  проектирования  технологических  процессов».</p> <p>Устный опрос  «Технология  изготовления  сварных балок, рам».</p> <p>ПЗ-3. Деформации  двутавровых балок при  сварке и способы их  исправления.</p> <p>ПЗ-4. Определение  последовательности</p>
--	--	---

		<p>технологических операций при сборке и сварке балки.</p> <p>Контрольная работа №2 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций».</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления сварных колонн, стоек».</p> <p>ПЗ-5. Выбор типов сопряжений балок с колоннами.</p> <p>ПЗ-6. Оформление ребер жесткости.</p> <p>ПЗ-7. Составление технологии изготовления сварных колонн.</p> <p>ПЗ-8. Монтаж и приемка сварных колонн.</p> <p>Контрольная работа №2 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций»</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления сварные ферм».</p> <p>ПЗ-9. Технология изготовления сварных ферм с заданными параметрами.</p> <p>ПЗ-10. Монтаж и приемка сварных ферм.</p> <p>Контрольная работа №2 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных</p>
--	--	---

		<p>технологических процессов изготовления сварных конструкций"</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления оболочковых конструкций».</p> <p>ПЗ-11. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением.</p> <p>ПЗ-12. Заполнения технологической карты выполнения сборочно-сварочных работ труб.</p> <p>Контрольная работа №3 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций".</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления сварных трубопроводов».</p> <p>ПЗ-13. Заполнения технологической карты выполнения сборочно-сварочных работ.</p> <p>Контрольная работа №3 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций".</p> <p>Курсовой проект. Устный опрос «Технология изготовления сварные детали машин».</p> <p>ПЗ-14. Технология ремонта элемента машиностроительной конструкции</p>
--	--	--

		<p>наплавкой.</p> <p>Контрольная работа №3 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций».</p> <p>Курсовой проект.</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>ПК 2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.</p>	<p>Выполнение прочностных и поверочных расчетов заданной конструкции (узла).</p> <p>Конструирование сварных соединений заданной конструкции (узла).</p>	<p><u>МДК.02.01</u></p> <p>Устный опрос по теме «Основы расчета сварных соединений».</p> <p>Реферат по теме «Основы расчета сварных соединений».</p> <p>Устный опрос по теме «Прочность сварных соединений».</p> <p>ПР №2. Изучение распределения напряжений в сварных швах</p> <p>ПР №3. Расчет сварных соединений по допускаемым напряжениям</p> <p>ПР №4. Расчет стыкового соединения</p> <p>ПР №5. Расчет угловых швов нахлесточного соединения.</p> <p>ПР №6. Расчет угловых швов угловых и тавровых соединений.</p> <p>Реферат по теме «Прочность сварных соединений».</p> <p>Тесты по теме: «Сварочные деформации, напряжения и перемещения, вызванные процессом сварки».</p> <p>ПР №7. Расчет степени влияния</p>

		<p>дефектов сварных швов на прочность сварной конструкции.</p> <p>Реферат по теме «Сварочные деформации, напряжения и перемещения, вызванные процессом сварки».</p> <p>Контрольная работа №1 по разделу «Расчет и конструирование сварных соединений».</p> <p>Устный опрос по теме «Балки и балочные конструкции».</p> <p>ПР №8. Расчет сварных балок на прочность</p> <p>ПР №9. Расчет сварных балок на общую устойчивость</p> <p>ПР №10. Расчет сварных балок на местную устойчивость</p> <p>ПР №11. Подбор сечения сварных балок.</p> <p>ПР №12. Конструирование и расчет узлов пересекающихся балок.</p> <p>ПР №13. Расчет болтовых соединений элементов балки, их расчёт.</p> <p>ПР №14. Расчет заклепочных соединений элементов балки.</p> <p>Реферат по теме «Балки и балочные конструкции».</p> <p>Устный опрос по теме «Сварные колонны».</p> <p>ПР №15. Расчет сварной колонны сплошного сечения.</p> <p>ПР №16. Расчет сварной колонны сквозного сечения.</p> <p>ПР №17.</p>
--	--	---

		<p>Конструкция и расчет колонн, воспринимающих центральное и внецентральное сжатие.</p> <p>ПР №18. Конструирование и расчёт соединений деталей колонн.</p> <p>Реферат по теме «Сварные колонны».</p> <p>Устный опрос по теме «Сварные фермы».</p> <p>ПР №19. Определение усилий в стержнях ферм.</p> <p>ПР №20. Подбор сечений сжатых ферм.</p> <p>ПР №21. Конструирование и расчёт элементов ферм.</p> <p>ПР №22. Конструирование и расчет узлов сварных ферм</p> <p>Реферат по теме «Сварные фермы».</p> <p>Устный опрос по теме «Оболочковые конструкции».</p> <p>ПР №23. Расчет на прочность оболочковых элементов сосудов, работающих под давлением.</p> <p>ПР №24. Расчет на прочность элементов котлов и сосудов, работающих под давлением.</p> <p>Реферат по теме «Оболочковые конструкции».</p> <p>Устный опрос по теме «Сварные детали машин».</p> <p>ПР №25. Расчет элемента машиностроительной конструкции.</p> <p>Реферат по теме «Сварные детали</p>
--	--	--



		<p>машин».</p> <p>Контрольная работа №2 по разделу «Основы расчета и проектирования сварных конструкций».</p> <p>Экзамен.</p>
<p>ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.</p>	<p>Обоснование выбора технологического процесса заданной конструкции (узла).</p>	<p><u>МДК.02.02</u></p> <p>Устный опрос «Разработка технологического процесса изготовления сварных конструкций».</p> <p>ПЗ-3. Деформации двутавровых балок при сварке и способы их исправления.</p> <p>ПЗ-4. Определение последовательности технологических операций при сборке и сварке балки.</p> <p>Контрольная работа №2 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций».</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления сварных балок, рам», «Технология изготовления сварных колонн, стоек».</p> <p>ПЗ-5. Выбор типов сопряжений балок с колоннами.</p> <p>ПЗ-6. Оформление ребер жесткости.</p> <p>ПЗ-7. Составление технологии изготовления сварных колонн.</p> <p>ПЗ-8. Монтаж и приемка сварных колонн.</p> <p>Контрольная работа №2 по разделу</p>

		<p>«Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций»</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления сварные ферм».</p> <p>ПЗ-9. Технология изготовления сварных ферм с заданными параметрами.</p> <p>ПЗ-10. Монтаж и приемка сварных ферм. Контрольная работа №2 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций»</p> <p>Курсовой проект. Устный опрос «Технология изготовления оболочковых конструкций». ПЗ-11. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением.</p> <p>ПЗ-12. Заполнения технологической карты выполнения сборочно-сварочных работ труб. Контрольная работа №3 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций».</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления сварных</p>
--	--	---

		<p>трубопроводов».</p> <p>ПЗ-13. Заполнения технологической карты выполнения сборочно-сварочных работ.</p> <p>Контрольная работа №3 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций.</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления сварные детали машин».</p> <p>ПЗ-14. Технология ремонта элемента машиностроительной конструкции наплавкой.</p> <p>Контрольная работа №3 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций».</p> <p>Курсовой проект. Дифференцированный зачет</p>
<p>ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.</p>	<p>Выполнение сборочного чертежа, спецификации и технологической карты заданного изделия (узла), используя информационно-компьютерные технологии.</p>	<p><u>МДК.02.02</u></p> <p>Устный опрос по теме.</p> <p>Тесты по теме: «Разработка технологического процесса изготовления сварных конструкций».</p>
<p>ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.</p>		<p>ПЗ-1. Заполнение технологических карт сборочно-сварочных процессов.</p> <p>Контрольная работа №1 по разделу «Основы проектирования технологических</p>

		<p>процессов».</p> <p>Устный опрос «Технологические особенности изготовления сварных конструкций».</p> <p>Тест по теме: «Технологические особенности изготовления сварных конструкций».</p> <p>ПЗ-2. Составление маршрутных и технологических карт выполнения сварки.</p> <p>Контрольная работа №1 по разделу «Основы проектирования технологических процессов».</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления сварных балок, рам».</p> <p>ПЗ-3. Деформации двутавровых балок при сварке и способы их исправления.</p> <p>ПЗ-4. Определение последовательности технологических операций при сборке и сварке балки.</p> <p>Контрольная работа №2 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций».</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления сварных колонн, стоек».</p> <p>ПЗ-5. Выбор типов сопряжений балок с колоннами.</p> <p>ПЗ-6. Оформление ребер жесткости.</p>
--	--	---

		<p>ПЗ-7. Составление технологии изготовления сварных колонн.</p> <p>ПЗ-8. Монтаж и приемка сварных колонн.</p> <p>Контрольная работа №2 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций»</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления сварные ферм».</p> <p>ПЗ-9. Технология изготовления сварных ферм с заданными параметрами.</p> <p>ПЗ-10. Монтаж и приемка сварных ферм.</p> <p>Контрольная работа №2 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций»</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления оболочковых конструкций».</p> <p>ПЗ-11. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением.</p> <p>ПЗ-12. Заполнения технологической карты выполнения сборочно-сварочных работ труб.</p> <p>Контрольная работа №3 по разделу «Проектирование единичных и</p>
--	--	---

		<p>унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций".</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления сварных трубопроводов».</p> <p>ПЗ-13. Заполнения технологической карты выполнения сборочно-сварочных работ.</p> <p>Контрольная работа №3 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций".</p> <p>Устный опрос «Технология изготовления сварные детали машин».</p> <p>ПЗ-14. Технология ремонта элемента машиностроительной конструкции наплавкой.</p> <p>Контрольная работа №3 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций".</p> <p>Тесты по теме: «Разработка технологического процесса изготовления сварных конструкций».</p> <p>ПЗ-1. Заполнение технологических карт сборочно-сварочных процессов.</p> <p>Контрольная работа №1 по разделу «Основы</p>
--	--	--

		<p>проектирования технологических процессов».</p> <p>Тест по теме: «Технологические особенности изготовления сварных конструкций».</p> <p>ПЗ-2. Составление маршрутных и технологических карт выполнения сварки.</p> <p>Контрольная работа №1 по разделу «Основы проектирования технологических процессов».</p> <p>ПЗ-3. Деформации двутавровых балок при сварке и способы их исправления.</p> <p>ПЗ-4. Определение последовательности технологических операций при сборке и сварке балки.</p> <p>Контрольная работа №2 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций».</p> <p>Курсовой проект.</p> <p>ПЗ-5. Выбор типов сопряжений балок с колоннами.</p> <p>ПЗ-6. Оформление ребер жесткости.</p> <p>ПЗ-7. Составление технологии изготовления сварных колонн.</p> <p>ПЗ-8. Монтаж и приемка сварных колонн.</p> <p>Контрольная работа №2 по разделу «Проектирование</p>
--	--	--

		<p>единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций"</p> <p>ПЗ-9. Технология изготовления сварных ферм с заданными параметрами.</p> <p>ПЗ-10. Монтаж и приемка сварных ферм. Контрольная работа №2 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций"</p> <p>ПЗ-11. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением.</p> <p>ПЗ-12. Заполнения технологической карты выполнения сборочно-сварочных работ труб. Контрольная работа №3 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций".</p> <p>ПЗ-13. Заполнения технологической карты выполнения сборочно-сварочных работ. Контрольная работа №3 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций".</p> <p>ПЗ-14. Технология</p>
--	--	--



		<p>ремонта элемента машиностроительной конструкции наплавкой.</p> <p>Контрольная работа №3 по разделу «Проектирование единичных и унифицированных технологических процессов изготовления сварных конструкций».</p> <p>Курсовой проект. Дифференцированный зачет.</p>
--	--	--

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

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области</p> <p>Оценка эффективности и качества выполнения.</p>	<p>Наблюдение и оценка эффективности и правильности принимаемых решений на практических занятиях, в процессе производственной практики.</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области сварочного производства;</p> <p>Самоанализ и коррекция собственной работы</p>	<p>Наблюдение и оценка эффективности и правильности принимаемых решений на практических занятиях, в процессе производственной практики.</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Отбор и использование необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>Наблюдение и оценка эффективности и правильности принимаемых решений на практических занятиях, в процессе производственной практики.</p>

<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Применение ПК и компьютерных программ в области сварочного производства; Организация самостоятельного изучения и занятий при изучении ПМ</p>	<p>Наблюдение и оценка эффективности и правильности принимаемых решений на практических занятиях, в процессе производственной практики.</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Взаимодействие с участниками производственного процесса: студентами, преподавателями и мастерами производственного обучения, рабочими и руководством при прохождении производственной практики.</p>	<p>Наблюдение и оценка коммуникабельности.</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности принимаемых решений на практических занятиях, в процессе производственной практики.</p>