




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра электромеханики и сварки


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Э.Э. Ягъяев  
«20» апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Э.Э. Ягъяев  
«20» апреля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.08 «Производство сварных конструкций»**

направление подготовки 15.04.01 Машиностроение  
магистерская программа «Электромеханика и сварка»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.О.08 «Производство сварных конструкций» для магистров направления подготовки 15.04.01 Машиностроение. Магистерская программа «Электромеханика и сварка» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1025.

Составитель

рабочей программы

  
подпись

Г.М. Измаилова, доц

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
электромеханики и сварки

от 25 марта 2021 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

  
подпись

Э.Э.Ягъяев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-  
технологического факультета

от 19 апреля 2021 г., протокол № 6

Председатель УМК

  
подпись

С.А. Феватов

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.08 «Производство сварных конструкций» для магистратуры направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Электромеханика и сварка».**

**2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

***Цель дисциплины (модуля):***

– ознакомление с производством сварных конструкций, транспортным хозяйством, сборочно-сварочной оснасткой производства сварных конструкций.

***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

– ознакомление с современными технологиями и оборудованием заготовительного производства, с современными транспортными средствами, прогрессивной сварочной оснасткой с высоким уровнем механизации и автоматизации, технологиями производства типовых сварных конструкций.

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.О.08 «Производство сварных конструкций» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-10 - Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

ОПК-12 - Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

**Знать:**

- основные виды заготовительного производства, сборочно-сварочную оснастку (ОПК-10.1);
- знать современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной

**Уметь:**

- выбрать виды заготовительного производства и оборудования, разрабатывать технологический процесс сборки и сварки конструкции (ОПК-
- выбирать необходимое оборудование, разрабатывать планировку сварочного участка (ОПК-12.2).

**Владеть:**

- профессиональной терминологией в области сварки и резки, умением анализировать конструктивные особенности сварных соединений (ОПК-
- навыками подбора сборочно-сварочного оборудования, способа сварки и сварочных материалов (ОПК-12.3).

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.08 «Производство сварных конструкций» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

### 4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
1	180	5	36	10		26			144	За
2	288	8	56	14		42			205	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	468	13	92	24		68			349	27

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том, числе						Всего	в том, числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Раздел 1.</b>															
Введение.	2	2													устный опрос
Заготовительные операции.	24			4			20								устный опрос
Транспортные операции.	20						20								устный опрос
Проектирование сварных конструкций.	26			6			20								устный опрос
Технология изготовления тонкостенных сосудов.	26	2		4			20								устный опрос
Технология изготовления сосудов средней толщины.	26	2		4			20								устный опрос
Технология изготовления толстостенных сосудов.	26	2		4			20								устный опрос

Технология изготовления многослойных сосудов.	30	2		4			24										устный опрос
Всего часов за 1 семестр	180	10		26			144										
Форма промеж. контроля	Зачет																
<b>Раздел 2.</b>																	
Сборочно-сварочные приспособления.	26	2		4			20										устный опрос
Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений.	28	2		6			20										устный опрос
Технология производства балочных конструкций.	28	2		6			20										устный опрос
Технология производства рамных и решетчатых конструкций.	26	2		4			20										устный опрос
Производство сварных труб.	26	2		4			20										устный опрос
Монтаж трубопроводов.	26	2		4			20										устный опрос
Производство корпусных конструкций.	28	2		6			20										устный опрос
Проектирование сборочно-сварочных цехов и участков.	34			4			30										устный опрос
Организация производства сварных конструкций.	39			4			35										устный опрос
Всего часов за 2 семестр	261	14		42			205										
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.																
<b>Всего часов дисциплине</b>	441	24		68			349										
часов на контроль	27																

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., семинары)	Количество часов
--------	-------------------------------	--	------------------

		интерак.)	ОФО	ЗФО
1.	Введение. <i>Основные вопросы:</i> 1. Основные виды сварных конструкций. 2. Виды операций в сварочном производстве.	Акт.	2	
2.	Технология изготовления тонкостенных <i>Основные вопросы:</i> 1. Виды тонкостенных сосудов. 2. Технология сборки и сварки тонкостенных сосудов. 3. Технология сборки и сварки тормозного баллона.	Акт.	2	
3.	Технология изготовления сосудов средней толщины. <i>Основные вопросы:</i> 1. Виды сосудов средней толщины. 2. Технология сборки и сварки железнодорожной цистерны. 3. Сварка овальных сосудов и сферических	Акт.	2	
4.	Технология изготовления толстостенных <i>Основные вопросы:</i> 1. Виды толстостенных сосудов. 2. Технология сборки и сварки толстостенных сосудов. 3. Электрошлаковая сварка сосудов.	Акт.	2	
5.	Технология изготовления многослойных <i>Основные вопросы:</i> 1. Виды многослойных сосудов. 2. Технология сборки и сварки многослойных сосудов. 3. Технология сборки и сварки многослойных обечаек.	Акт.	2	
6.	Сборочно-сварочные приспособления. <i>Основные вопросы:</i> 1. Стационарные сборочно-сварочные приспособления. 2. Поворотные приспособления. 3. Универсальные сборные приспособления.	Акт.	2	
7.	Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений. <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	

	<p>1. Характерные примеры конструкций этого типа: вертикальные.</p> <p>2. Цилиндрические резервуары, сферические резервуары, кожухи доменных печей, декомпозиеры.</p> <p>3. Схема и организация работы стенда механизированной сборки, сварки, контроля и сворачивания полотнищ.</p> <p>4. Технология сборки и сварки емкостей.</p>			
8.	<p>Технология производства балочных</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Технология изготовления балок двутаврового и коробчатого сечений.</p> <p>2. Требования к сборке балок.</p> <p>3. Сборочные устройства и приспособления.</p> <p>4. Приемы сварки балок, типы кантователей.</p>	Акт.	2	
9.	<p>Технология производства рамных и решетчатых конструкций.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Особенности изготовления рамных конструкций. Сборка и сварка решетчатых конструкций.</p> <p>2. Приемы сборки и сварки арматуры железобетона в условиях монтажа.</p> <p>3. Технология ультразвукового контроля стыковых, угловых, нахлесточных и тавровых соединений.</p>	Акт.	2	
10.	<p>Производство сварных труб.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Изготовление труб для магистральных трубопроводов с прямыми и спиральными швами.</p> <p>2. Обработка кромок, формовка трубы, сборка и сварка стыков, калибровка, опрессовка и контроль качества сварных швов.</p> <p>3. Изготовление труб малого и среднего диаметров с использованием различных методов сварки.</p> <p>4. Контактная сварка неповоротных стыков</p>	Акт.	2	
11.	<p>Монтаж трубопроводов.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	2	

	1. Сборка и сварка узлов технологических трубопроводов в заготовительных цехах. 2. Радиационный контроль стыков труб в монтажных условиях. Контроль соединений труб на плотность гидростатическим или воздушным давлением.			
12.	Производство корпусных конструкций. <i>Основные вопросы:</i> 1. Особенности изготовления корпусов судов, расчленение корпуса на сборочные элементы, секции и блоки. 2. Сборка и сварка полотнищ и плоскостных секций с продольным и поперечным набором. 3. Стенды для сборки основных узлов цельнометаллических пассажирских 4. Вагонов: настила пола, боковых стен, крыши. 5. Требования точности применительно к условиям массового производства. 6. Основные схемы радиационного и ультразвукового контроля соединений 7. Корпусных конструкций.	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>0</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: <b>Составление карт раскроя и нормирование расхода материалов.</b> <i>Основные вопросы:</i> 1. Изучить методику раскроя материала. 2. Рассчитать массу выходного материала. 3. Рассчитать массу заготовки и норму затрат металла на деталь. 4. Определить количество заготовок с одного проката. 5. Составить карту раскроя.	Акт.	2	
2.	Тема практического занятия:	Акт.	2	



	<p><b>Определение норм затрат и коэффициента использования материала.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить методику раскроя материала.</li> <li>2. Рассчитать массу выходного материала.</li> <li>3. Рассчитать массу заготовки и норму затрат металла на деталь.</li> <li>4. Определить количество заготовок с одного проката.</li> <li>5. Составить карту раскроя.</li> </ol>			
3.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Расчет сосуда, работающего под давлением.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить конструкцию сварного узла по чертежу.</li> <li>2. Обосновать выбор материалов, дать оценку свариваемости по содержанию углерода.</li> <li>3. Описать последовательность сборки.</li> <li>4. Выбрать способ сварки.</li> </ol>	Акт.	2	
4.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Проверочный расчет элементов сосуда на прочность.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить конструкцию сварного изделия по чертежу.</li> <li>2. Произвести расчет обечайки на прочность.</li> <li>3. Произвести расчет на прочность днища сосуда.</li> <li>4. Расчет на прочность сварного соединения</li> </ol>	Акт.	4	
5.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута изготовления тонкостенного сосуда.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</li> <li>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</li> <li>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</li> </ol>	Акт.	4	
6.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута изготовления тормозного баллона.</b></p>	Акт.	2	

	<p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</li> <li>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</li> <li>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</li> </ol>			
7.	<p>Тема практического занятия:  <b>Разработка маршрута изготовления сосуда со стенкой средней толщины.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</li> <li>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</li> <li>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</li> </ol>	Акт.	4	
8.	<p>Тема практического занятия:  <b>Разработка маршрута изготовления толстостенного сосуда.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</li> <li>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</li> <li>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</li> </ol>	Акт.	4	
9.	<p>Тема практического занятия:  <b>Разработка маршрута изготовления многослойного толстостенного сосуда.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</li> <li>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</li> <li>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</li> </ol>	Акт.	2	
10.	<p>Тема практического занятия:  <b>Конструирование элементов прижимов и упоров согласно конструкции сварных узлов. Определение усилий прижимов, необходимых для обеспечения качественной</b></p>	Акт.	2	

	<p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить конструкцию сварного узла.</li> <li>2. Вычертить эскиз сварного узла и определить места установки упоров и прижимов.</li> <li>3. Произвести расчет усилий пневмоприжимов.</li> </ol>			
11.	<p>Тема практического занятия:  <b>Разработка маршрута поточного изготовления балок.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</li> <li>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</li> <li>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</li> </ol>	Акт.	2	
12.	<p>Тема практического занятия:  <b>Разработка маршрута непрерывного производства двутавровых балок.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</li> <li>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</li> <li>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</li> </ol>	Акт.	2	
13.	<p>Тема практического занятия:  <b>Разработка маршрута сборки и сварки двутаврой балки.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</li> <li>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</li> <li>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</li> </ol>	Акт.	2	
14.	<p>Тема практического занятия:  <b>Разработка маршрута изготовления стропильной фермы.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	2	

	<p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>			
15.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута сборки и сварки контактно-дуговой сварки ферм.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>	Акт.	2	
16.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута изготовления трубы с двумя продольными швами.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>	Акт.	2	
17.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута изготовления спиральных труб.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>	Акт.	2	
18.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута изготовления толстостенных труб.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	2	

	<p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>			
19.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута изготовления многослойных труб.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>	Акт.	2	
20.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута изготовления трубных плетей на трубосварочных базах.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>	Акт.	2	
21.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута изготовления контактной сварки трубопроводов.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>	Акт.	2	
22.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута сборки и сварки трубопровода.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	2	

	<p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>			
23.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута сборки и сварки плоских конструкций пассажирского</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>	Акт.	2	
24.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута сборки и сварки крыши пассажирского вагона.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>	Акт.	2	
25.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута сборки и сварки кузова товарного вагона.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>	Акт.	2	
26.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Разработка маршрута сборки и сварки</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	2	

	<p>1. Ознакомиться с технологией изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Разработать маршрутно-эскизную карту технологического процесса.</p> <p>3. Указать методы контроля качества сварной конструкции.</p>			
27.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Определение необходимого количества сварочных и вспомогательных материалов согласно технологическому процессу сварки заданной сварной конструкции.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Изучить конструкцию сварного узла.</p> <p>2. Вычислить общую длину сварных швов.</p> <p>3. Рассчитать вес наплавленного металла.</p> <p>4. Рассчитать расход электродов для ручной дуговой сварки, расход сварочной проволоки для полуавтоматической или автоматической сварки.</p> <p>5. Рассчитать расход защитных газов.</p> <p>6. Рассчитать расход электрода...</p>	Акт.	4	
28.	<p>Тема практического занятия:</p> <p><b>Определение технических норм на сборку и сварку заданной сварной конструкции.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Изучить конструкцию сварного узла.</p> <p>2. Определить время на установку деталей.</p> <p>3. Определить время на прихватку и сварку деталей.</p> <p>4. Определить вспомогательное время.</p>	Акт.	4	
	<b>Итого</b>		<b>68</b>	

### 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

### 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; подготовка к зачету; подготовка к экзамену.

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	<p>Заготовительные операции.</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Приемы выполнения заготовительных операций. Требования к точности заготовок в зависимости от метода и приемов сварки.</p> <p>Комплексная механизация и автоматизация заготовительных операций. Использование ЭВМ в заготовительном производстве.</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу</p>	20	
2	<p>Транспортные операции.</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Типы сварочных роботов, применяемых в сварочном производстве. Особенности выполнения транспортных операций в сварочном производстве. Грузозахватывающие устройства, конвейеры, накопители.</p> <p>Автоматизация транспортных операций с использованием автоматического адресования</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу</p>	20	
3	<p>Проектирование сварных конструкций.</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Роль конструктора и технолога в процессе создания сварной конструкции. Требования к сборочным операциям. Использование прихваток. Состав операций технологического процесса изготовления сварных конструкций. Документы, регламентирующие технологию производства. Контроль качества сборки и сварки как составная часть технологического процесса. Техническое нормирование технологических процессов. Трудоемкость работ технологических операций</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу</p>	20	
4	<p>Технология изготовления тонкостенных</p> <p>Основные вопросы:</p>	<p>работа с литературой, чтение</p>	20	



	Общая характеристика сосудов, работающих под давлением. Требования Ростехнадзора и технологии изготовления сосудов. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением.	дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу		
5	Технология изготовления сосудов средней толщины. Основные вопросы: Организация контроля качества сварных соединений. Общая характеристика сосудов, работающих под давлением. Особенности изготовления тонкостенных сосудов и сосудов со стенкой средней толщины. Выбор метода сварки и последовательность выполнения сборочно-сварочных операций.	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу	20	
6	Технология изготовления толстостенных Основные вопросы: Краткая характеристика сварочных дефектов. Организация службы контроля качества. Выявление поверхностных трещин, механические испытания сварных соединений. Сборка и сварка продольных и кольцевых стыков толстостенных сосудов. Особенности выполнения швов многослойной сваркой под флюсом. Особенности сварки корпусов АЭС.	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу	20	
7	Технология изготовления многослойных Основные вопросы: Контроль квалификации сварщика. Классификация методов контроля. Механические и термомеханические методы уменьшения остаточных напряжений. Производство вертикальных и сферических резервуаров и кожухов доменных печей. Изготовление рулонных заготовок и монтаж конструкций из них.	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу	24	
8	Сборочно-сварочные приспособления. Основные вопросы:	работа с литературой, чтение	20	

	Особенности проектирования сборочно-сварочных приспособлений. Конструкции приспособлений. Универсальные сборочные приспособления.	дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу		
9	Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений. Основные вопросы: Технологические приемы уменьшения и устранения сварочных напряжений и деформаций. Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений.	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу	20	
10	Технология производства балочных Основные вопросы: Разрушающие и не разрушающие методы контроля. Мероприятия, Осуществляемые в процессе сварки. Правка конструкции после сварки. Термообработка сварных конструкций. Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций. Сборочные устройства и приспособления. Комплексная механизация производства балок. Изготовление плоских и арматурных сеток.	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу	20	
11	Технология производства рамных и решетчатых конструкций. Основные вопросы: Мероприятия по уменьшению сварочных деформаций, применяемые в процессе разработки конструкции. Технология изготовления балок двутаврового и коробчатого сечения. Приемы сборки и сварки арматуры железобетона в условиях монтажа. Технология изготовления габаритных элементов конструкций морских буровых платформ. Виды контроля качества <del>крупногабаритных конструкций</del>	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу	20	
12	Производство сварных труб. Основные вопросы: Изготовление труб для строительства трубопроводов. Двухслойные и многослойные трубы.	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу	20	

13	<p>Монтаж трубопроводов.</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Изготовление труб малого и среднего диаметров. Строительство магистральных трубопроводов. Методы контроля качество сварных труб и трубопроводов.</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу</p>	20	
14	<p>Производство корпусных конструкций.</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Особенности изготовления корпусов судов. Сборка и сварка криволинейных и объемных секций. Схема работы контактных машин для приварки обшивки. Штамповарные листовые детали кузовов автомобилей. Сборка и сварка кузовов автомобилей в поточных линиях. Характерные типы деталей машин и особенности их изготовления.</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу</p>	20	
15	<p>Проектирование сборочно-сварочных цехов и участков.</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Проектирование цехов и участков сварочного производства. Краткий исторический обзор развития проектирования сварочных цехов. Типовые схемы планировки сборочно-сварочных отделений и участков.</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу</p>	30	
16	<p>Организация производства сварных</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Технологические возможности современного оборудования. Проектирование нового производства. Реконструкция действующего производства. Единая система технологической подготовки производства. Основные требования к технологической подготовке производства. Функции автоматических систем управления производством. Гибкие автоматизированные производства. Использование роботов для сборки и сварки элементов автомобилей. Примеры изготовления деталей тяжелого энергомашиностроения. Термическая обработка при изготовлении деталей машин.</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к устному опросу</p>	35	
	<b>Итого</b>		<b>349</b>	

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>ОПК-10</b>		
<b>Знать</b>	основные виды заготовительного производства, сборочно-сварочную оснастку (ОПК-10.1)	устный опрос; зачет; экзамен
<b>Уметь</b>	выбрать виды заготовительного производства и оборудования, разрабатывать технологический процесс сборки и сварки конструкции (ОПК-10.2)	устный опрос; зачет; экзамен
<b>Владеть</b>	профессиональной терминологией в области сварки и резки, умением анализировать конструктивные особенности сварных соединений (ОПК-10.3)	устный опрос; зачет; экзамен
<b>ОПК-12</b>		
<b>Знать</b>	знать современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности (ОПК-12.1).	устный опрос; зачет; экзамен
<b>Уметь</b>	выбирать необходимое оборудование, разрабатывать планировку сварочного участка (ОПК-12.2).	устный опрос; зачет; экзамен
<b>Владеть</b>	навыками подбора сборочно-сварочного оборудования, способа сварки и сварочных материалов (ОПК-12.3).	устный опрос; зачет; экзамен

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
устный опрос	Не раскрыт полностью ни один вопросов.	Вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена.	Вопросы раскрыты с несущественным и замечаниями.	Вопросы полностью раскрыты.

зачет	Не раскрыт полностью теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками.	Теоретический вопрос раскрыт, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками.	Теоретический вопрос раскрыт, практическое задание выполнено с незначительными ошибками.	Теоретический вопрос раскрыт полностью, практическое задание выполнено.
экзамен	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено, или выполнено с грубыми ошибками.	Теоретический вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения.	Теоретические вопросы раскрыты полностью с несущественным и замечаниями. Уверенно преподносится материал, грамотно и по существу излагается.	Полностью раскрыты все вопросы. Глубоко и прочно усвоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагается материал.

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1.1. Примерные вопросы для устного опроса  
(1 семестр ОФО )**

1. Роль технолога и конструктора в процессе создания сварной конструкции.
2. Исходные данные, необходимые для проектирования технологического процесса изготовления.
3. Основные проблемы и пути механизации и автоматизации производства сварных конструкций.
4. Контроль качества сварных соединений как составная часть технологического процесса изготовления конструкции.
5. Приемы выполнения заготовительных операций: правка, разметка, резка, гибка, штамповка, очистка под сварку, обработка кромок.
6. Ограничение пластической деформации в процессе выполнения заготовительных операций.

- 7.Требования к точности заготовок, в зависимости от метода и приемов сварки. Контроль качества подготовки кромок под сварку.
- 8.Технологические возможности современного оборудования.
- 9.Комплексная механизация и автоматизация заготовительных операций в условиях различной серийности производства.
- 10.Использование ЭВМ на примере автоматизации разметки, маркировки и термической резки листового проката.

### **7.3.1.2. Примерные вопросы для устного опроса (2 семестр ОФО )**

- 1.Требования к сборочным операциям.
- 2.Использование прихваток и рекомендации по их постановке.
- 3.Проектирования сборочно-сварочных приспособлений.
- 4.Требования к сварочным приспособлениям.
- 5.Разработка принципиальной схемы приспособления.
- 6.Элементы приспособлений.
- 7.Конструкции приспособлений, установок и станков.
- 8.Универсально-сборочные приспособления.
- 9.Сварочные приспособления в механизированных и автоматизированных линиях.
- 10.Влияние точности сборки на технологию сварки.

### **7.3.2. Вопросы к зачету (1 семестр ОФО )**

- 1.Роликовые и пластинчатые конвейеры.
- 2.Подвесные конвейеры.
- 3.Шаговые конвейеры.
- 4.Заготовительное производство.
- 5.Заготовительные операции. Резка и обработка кромок.
- 6.Заготовительные операции. Термическая резка.
- 7.Заготовительное производство. Гибка.
- 8.Рулонирование листовых конструкций.
- 9.Монтаж днищ вертикальных цилиндрических резервуаров.
- 10.Монтаж стенок вертикальных цилиндрических сосудов.
- 11.Покрытия вертикальных цилиндрических сосудов.
- 12.Изготовление сферических резервуаров.
- 13.Изготовление тонкостенных сосудов.
- 14.Изготовление сосуда со стенкой средней толщины.
- 15.Изготовление толстостенных сосудов.
- 16.Изготовление многослойных толстостенных сосудов.

- 17.Разработать маршрут изготовления тонкостенного сосуда.
- 18.Разработать маршрут изготовления тормозного баллона.
- 19.Разработать маршрут изготовления сосуда со стенкой средней толщины.
- 20.Разработать маршрут изготовления толстостенного сосуда.
- 21.Разработать маршрут изготовления многослойного толстостенного сосуда.
- 22.Универсальные сборные приспособления.

### **7.3.3. Вопросы к экзамену (2 семестр ОФО )**

- 1.Универсальные сборные приспособления.
- 2.Сборочно-сварочные приспособления.
- 3.Типы сборочно-сварочных приспособлений.
- 4.Автоматизация и механизация сварочных приспособлений.
- 5.Роботизация сварочного производства.
- 6.Датчики положения сварочного инструмента.
- 7.Сборка и сварка двутавровых балок.
- 8.Технология поточного производства балок.
- 9.Непрерывное производство двутавровых балок.
- 10.Производство балок коробчатого сечения.
- 11.Изготовление рамы вагона.
- 12.Изготовление строительных ферм.
- 13.Технология изготовления ферм контактно-дуговой сваркой.
- 14.Изготовление труб с двумя продольными швами (ЧТЗ, ХТЗ).
- 15.Изготовление спиральношовных труб.
- 16.Изготовление толстостенных труб.
- 17.Изготовление многослойных труб.
- 18.Высокочастотная сварка труб.
- 19.Печная сварка труб.
- 20.Сооружение магистрального трубопровода.
- 21.Центраторы для сварки труб.
- 22.Технология ручной дуговой сварки трубопроводов.
- 23.Сварка трубопроводов в защитных газах.
- 24.Сборка сварка трубопроводов комплексом «Стык».
- 25.Контактная сварка магистральных трубопроводов.
- 26.Контактная сварка труб установкой «Север - 1».
- 27.Сварка крупногабаритных плоских конструкций пассажирских вагонов.
- 28.Сборка и сварка настила пассажирского вагона.
- 29.Сборка и сварка крыши электровагона.
- 30.Изготовление кузова товарного вагона.
- 31.Модульный принцип сборки и сварки корпусов судов.
- 32.Изготовление плоских секций судов.

- 33.Изготовление объемных секций судов.
- 34.Изготовление кузова легкового автомобиля.
- 35.Изготовление гидротурбин.
- 36.Изготовление колес автомобилей и тракторов.
- 37.Разработать маршрут поточного изготовления балок.
- 38.Разработать непрерывного производства двутавровых балок.
- 39.Разработать маршрут изготовления стропильной фермы.
- 40.Разработать маршрут изготовления трубы с двумя продольными швами.
- 41.Разработать маршрут изготовления спиральношовных труб.
- 42.Разработать маршрут изготовления толстостенных труб.
- 43.Разработать маршрут изготовления многослойных труб.
- 44.Разработать маршрут изготовления трубных плетей на трубосварочных базах.
- 45.Разработать маршрут изготовления контактной сварки трубопроводов.
- 46.Разработать маршрут сборки и сварки двутавровой балки.
- 47.Разработать маршрут сборки и сварки контактно-дуговой сварки ферм.
- 48.Разработать маршрут сборки и газовой сварки трубопровода.
- 49.Разработать маршрут сборки и сварки плоских конструкций пассажирского вагона.
- 50.Разработать маршрут сборки и сварки крыши пассажирского вагона.
- 51.Разработать маршрут сборки и сварки кузова товарного вагона.
- 52.Разработать маршрут сборки и сварки колеса легкового автомобиля.
- 53.Разработать маршрут сборки и сварки колеса грузового автомобиля.
- 54.Разработать маршрут сборки и сварки тракторного колеса.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

##### **7.4.1. Оценивание устного опроса**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи



### 7.4.2. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.4.3. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены

Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Производство сварных конструкций» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен и зачёт. В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен, в зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачет, зачет выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

#### *Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента*

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале	
	для экзамена	для зачёта
Высокий	отлично	зачтено
Достаточный	хорошо	
Базовый	удовлетворительно	
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно	не зачтено

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций: Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. С. А. Куркина, В. М. Ховова. - М.: Издат. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 464 с.	учебное пособие	15
2.	Овчинников В.В. Производство сварных конструкций: учебник для использования в учеб. процессе образоват. учр-ий, реализ. программы СПО / В. В. Овчинников ; рец.: С. И. Феклистов, В. Ф. Савельев. - М.: Форум; М.Инфра-М, 2017. - 288 с.	учебник	25
3.	Овчинников В.В. Технология изготовления сварных конструкций: учебник для использования в учебном процессе образоват. учр-ий, реализ. программы СПО / В. В. Овчинников ; рец.: С. И. Феклистов, В. Ф. Савельев. - М.: Форум; М.Инфра-М, 2017. - 208 с.	учебник	10
4.	Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов: Учебник / В. В. Овчинников. - М.: Академия, 2010. - 256 с	учебник	5

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. 150700 - "Машиностроение" / Г. Г. Чернышов [и др.] ; ред.: Г. Г. Чернышов, Д. М. Шашин ; рец. Н. П. Алешин. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 464 с.	учебное пособие	26

2.	Лупачев В.Г. Общая технология сварочного производства: учеб. пособие для студ. СПО, обуч. по спец. 150203 "Сварочное производство". Соответствует ФГОС 3-го поколения / В. Г. Лупачев ; рец.: В. В. Шарый, В. Д. Тимашков. - М.: Форум; М.ИНФРА-М, 2015. - 288 с.	учебное пособие	10
3.	Алешин, Н. П. Современные способы сварки : учебное пособие / Н. П. Алешин, В. И. Лысак, В. Ф. Лукьянов. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2011. - 59 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/106437">https://e.lanbook.com/book/106437</a>
4.	Абабков, Н. В. Системы автоматизированного проектирования в сварке : учебное пособие / Н. В. Абабков, М. В. Пимонов. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. - 106 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/115091">https://e.lanbook.com/book/115091</a>

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека»
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

#### Общие рекомендации по самостоятельной работе магистрантов

Подготовка современного магистранта предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность магистрантов, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; подготовка к зачету; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы магистранта, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы

Вниманию магистрантов предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету и экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;

5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность магистранта по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у магистранта умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

## Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

## Подготовка к зачету

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

### **Подготовка к экзамену**

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))**

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

- оформление письменных работ выполняется с использованием текстового демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.
- использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).



OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

КОМПАС-3D LT. Ссылка: <https://kompas.ru/kompas-3d-lt/download/>

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы;

-раздаточный материал для проведения групповой работы;

-методические материалы к практическим занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Для проведения лекционных и практических занятий необходима специализированная аудитория – лаборатория технологии и оборудования физико-технической обработки материалов, оснащенная интерактивной доской, в которой на стендах размещены необходимые наглядные пособия.