



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

И.Э. Аметов

14 марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Э.Э.Ягьяев

14 марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.11 «Технология конструкционных материалов»**

направление подготовки 15.03.01 Машиностроение  
профиль подготовки «Электромеханика и сварка»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 «Технология конструкционных материалов» для бакалавров направления подготовки 15.03.01 Машиностроение. Профиль «Электромеханика и сварка» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 727.

Составитель  
рабочей программы \_\_\_\_\_ Э.Э. Ягьяев  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
электромеханики и сварки  
от 05 марта 2024 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Э.Э.Ягьяев  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-  
технологического факультета  
от 14 марта 2024 г., протокол № 4

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Э.Р. Шарипова  
подпись

**1. Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 «Технология конструкционных материалов» для бакалавриата направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль подготовки «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):***

- освоение обучающимися знаний о свойствах основных конструкционных материалов, применяемых в машиностроении, ознакомление с технологией их производства.
- способствовать изучению основных методов формообразования заготовок и деталей машин.
- сформировать у обучающихся навыки установления эксплуатационных характеристик конструкционных материалов, и прогнозирования их поведения в процессе эксплуатации.

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

- обучить технологическим методам получения и обработки заготовок и деталей машин, рассмотреть основные вопросы технологичности конструкций заготовок с учетом методов их получения
- – ознакомить со схемами типового оборудования, оснастки, инструмента и приспособлений, применяемых в заготовительном и некоторых видах металлообрабатывающего производства.

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.О.11 «Технология конструкционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- существующие проблемы и тенденции в области материалов и технологий; современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; основные сведения о строении и свойствах конструкционных материалов, областях их применения и поведении в процессе эксплуатации; суть технологических процессов обработки материалов литьем, давлением, порошковой металлургии и сварки преимущества и недостатки основных методов обработки резанием металлических и неметаллических материалов;

#### **Уметь:**

- на базе полученных знаний выбирать материал и технологии его обработки и анализировать целесообразность его конкретного использования; анализировать структуру и свойства материалов; оценивать их состояние, выявлять причины появления дефектов; выполнять необходимые измерения при эксплуатации технических средств машиностроения, использовать контрольно-измерительные приборы;

#### **Владеть:**

- навыками работы со справочной и учебной технической литературой; способностью различать способы обработки металлов литьем, давлением, порошковой металлургии, сварки для получения конструкционных изделий и их последующей механической обработки резанием; правилами маркировки основных основных видов металлорежущих станков отечественного производства; технологическими приемами, используемыми на практике с целью придания материалам определенной формы.

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.О.11 «Технология конструкционных материалов» 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 обучающихся)

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		
3	108	3	34	16	6	12			74	За
Итого по ОФО	108	3	34	16	6	12			74	
3	108	3	10	4	2	4			94	За К (4 ч.)

Итого по ЗФО	108	3	10	4	2	4			94	4
--------------	-----	---	----	---	---	---	--	--	----	---

**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>Тема</b>															
Тема 1. Основные понятия и принципы рационального применения материалов и технологий в машиностроении	7	1					6	8,5	0,5					8	устный опрос
Тема 2. Основы черной и цветной металлургии	13	3		2			8	13	0,5					12	устный опрос
Тема 3. Производство заготовок способом литья	16	2		2			12	17	0,5					16	устный опрос
Тема 4. Производство заготовок обработкой давлением	20	4		2			14	20	0,5	1	2			16	устный опрос
Тема 5. Сварочное производство.	20	2	2	4			12	19	1		2			16	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
Тема 6. Основы порошковой металлургии	14	2					12	13	0,5					12	устный опрос
Тема 7. Резание материалов и его основные элементы	18	2	4	2			10	16	0,5	1				14	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
Всего часов за 3 /3 семестр	108	16	6	12			74	104	4	2	4			94	
Форма промеж. контроля	Зачет							Зачет - 4 ч.							
<b>Всего часов дисциплине</b>	108	16	6	12			74	104	4	2	4			94	
часов на контроль								4							

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	<p>Тема лекции: Основные понятия и принципы рационального применения материалов и технологий в машиностроении.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Современная специфика развития техники и технологий. Основные свойства материалов: физические, химические, механические, технологические, эксплуатационные Общие подходы к рациональному выбору материалов и технологий.</p>	Интеракт.	1	0,5
2.	<p>Тема лекции: Основы черной металлургии.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Основы металлургического производства. Доменный процесс. Производство стали: кислородно-конверторный способ; плавка в электродуговых печах; плавка в индукционных Способы повышения качества стали. Способы разлива стали</p>	Интеракт.	1	0,5
3.	<p>Тема лекции: Производство цветных металлов.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Производство меди. Производство алюминия Производство магния.</p>	Интеракт.	1	0,5
4.	<p>Тема лекции: Производство заготовок способом литья.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Общие понятия и определения. Схема литья. Литейные сплавы. Понятие технологической оснастки литейного производства. Литейные материалы. Литейные свойства сплавов.</p>	Интеракт.	1	0,5

	Дефектыливоков, вызванные технологическими свойствами сплавов.			
5.	<p>Тема лекции:</p> <p>Способы литья.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Литье в песчано-глинистые формы.</p> <p>Литье в оболочковые формы.</p> <p>Литье по выплавляемым моделям</p> <p>Литье в кокиль.</p> <p>Литье под давлением.</p> <p>Центробежное литье.</p>	Интеракт.	1	0,5
6.	<p>Тема лекции:</p> <p>Производство заготовок обработкой давлением.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Получение заготовок с применением деформационных технологий</p> <p>Сущность обработки давлением.</p> <p>Виды обработки давлением</p>	Интеракт.	1	
7.	<p>Тема лекции:</p> <p>Способы обработки металлов давлением.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Классификация способов обработки</p> <p>Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка.</p>	Интеракт.	2	0,5
8.	<p>Тема лекции:</p> <p>Сварочное производство.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Основы сварочного производства.</p> <p>Сварка, ее сущность и классификация способов сварки.</p> <p>Способы сварки, широко применяемые в машиностроении.</p>	Интеракт.	2	0,5
9.	<p>Тема лекции:</p> <p>Основы порошковой металлургии.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общая характеристика методов порошковой металлургии.</p> <p>Свойства инструментальных материалов.</p>	Интеракт.	2	0,5

	Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые и керамические материалы. Абразивные материалы. Производство порошков. Прессование металлических порошков. Спекание.			
10.	Тема лекции: Обработка конструкционных материалов резанием. <i>Основные вопросы:</i> Основы процесса резания материалов. Свойства инструментальных материалов. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые и керамические материалы. Абразивные материалы.	Интеракт.	2	
11.	Тема лекции: Способы обработки материалов резанием. <i>Основные вопросы:</i> Кинематические и геометрические параметры резания. Процессы формообразования. Классификация металлорежущих станков.	Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>4</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: <b>Устройство доменной печи. Доменный</b>	Интеракт.	2	
2.	Тема практического занятия: <b>Получение меди: основные этапы и применяемые технологии.</b>	Интеракт.	2	
3.	Тема практического занятия: <b>Основы проектирования отливок</b>	Интеракт.	2	
4.	Тема практического занятия: <b>Исследование процесса осадки</b>	Интеракт.	2	
5.	Тема практического занятия: <b>Газовая сварка</b>	Интеракт.	2	2



6.	Тема практического занятия: <b>Контактная сварка</b>	Интеракт.	1	
7.	Тема практического занятия: <b>Устройство токарно-винторезного станка</b>	Интеракт.	1	2
	<b>Итого</b>			

### 5.3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5.4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Ручная дуговая сварка	Интеракт.	2	2
2.	Токарная обработка	Интеракт.	2	
3.	Фрезерная обработка	Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>6</b>	<b>2</b>

### 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; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к зачету.

### 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	Тема 1. Основные понятия и принципы рационального применения материалов и технологий в машиностроении Основные вопросы: Понятие технологичности изготовления.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу	6	8

2	<p>Тема 2. Основы черной и цветной металлургии</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Структура металлургического производства</p> <p>Сущность основных способов раскисления сталей</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы;</p> <p>подготовка к устному опросу</p>	8	12
3	<p>Тема 3. Производство заготовок способом литья</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Центробежное литье</p> <p>Специальные виды литья</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы;</p> <p>лабораторная работа, подготовка отчета</p>	12	16
4	<p>Тема 4. Производство заготовок обработкой давлением</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Особенности процесса волочения и прессования. Разновидности листовой штамповки</p> <p>Основные виды разделительных операций</p> <p>Современное оборудование для обработки металлов давлением. Основные принципы работы.</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы;</p> <p>лабораторная работа, подготовка отчета</p>	14	16
5	<p>Тема 5. Сварочное производство.</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Сварка под слоем флюса</p> <p>Лазерная сварка</p> <p>пайка. Сущность и направления применения</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы;</p> <p>лабораторная работа, подготовка отчета</p>	12	16
6	<p>Тема 6. Основы порошковой металлургии</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Технологический процесс горячего прессования</p> <p>Сущность СВС-процесса.</p> <p>Напыление материалов</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы</p>	12	12
7	<p>Тема 7. Резание материалов и его основные элементы</p> <p>Основные вопросы:</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно ..</p>	10	14

Формообразование поверхностей электрофизическими и электро-химическими способами об-работки.	й литературы; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы		
<b>Итого</b>		<b>74</b>	<b>94</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>УК-2</b>		
<b>Знать</b>	существующие проблемы и тенденции в области материалов и технологий; современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; основные сведения о строении и свойствах конструкционных материалов, областях их применения и поведении в процессе эксплуатации; суть технологических процессов обработки материалов литьем, давлением, порошковой металлургии и сварки преимущества и недостатки основных методов обработки резанием металлических и неметаллических материалов	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
<b>Уметь</b>	на базе полученных знаний выбирать материал и технологии его обработки и анализировать целесообразность его конкретного использования; анализировать структуру и свойства материалов; оценивать их состояние, выявлять причины появления дефектов; выполнять необходимые измерения при эксплуатации технических средств машиностроения, использовать контрольно-измерительные приборы	лабораторная работа, защита отчета

<b>Владеть</b>	<p>навыками работы со справочной и учебной технической литературой; способностью различать способы обработки металлов литьем, давлением, порошковой металлургии, сварки для получения конструкционных изделий и их последующей механической обработки резанием; правилами маркировки основных основных видов металлорежущих станков отечественного производства; технологическими приемами, используемыми на практике с целью придания материалам определенной формы.</p>	зачет
----------------	---	-------

## 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	Материал не структурирован без учета специфики проблемы.	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям.
лабораторная работа, защита отчета	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям
зачет	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты с несущественным и замечаниями. Практическое задание выполнено с несущественным и замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты. Практическое задание выполнено в полном объеме

### **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. Примерные вопросы для устного опроса**

- 1.Что такое относительное удлинение? Как определяется эта характеристика механических свойств металла?
- 2.Дайте определение твердости. Опишите метод определения твердости по Бринеллю и область его применения.
- 3.Перечислите основные литейные свойства сплавов и дайте их краткую характеристику.
- 4.Опишите эксплуатационные свойства конструкционных материалов.
- 5.Что такое предел упругости? Приведите размерность этой характеристики и опишите испытания для определения этой характеристики.
- 6.Перечислите и проанализируйте и опишите основные механические свойства конструкционных материалов и методы их определения.
- 7.С помощью диаграммы состояния железо-углерод определите температуру полной и неполной закалки стали 50.
- 8.Укажите состав, приведите характеристики механических свойств и укажите способ изготовления деталей из этого сплава: БрКМцЗ.
- 9.Опишите метод определения твердости по Роквеллу и область применения данного метода.
- 10.Какими стандартными характеристиками механических свойств оценивается прочность металлов и сплавов?

#### **7.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ**

- 1.Какие основные виды оборудования применяются при ручной дуговой сварке?
- 2.Какие способы защиты металла сварочной ванны используют при ручной дуговой сварки?
- 3.На чем основан выбор диаметра электрода и силы сварочного тока?
- 4.Как рассчитывается скорость сварки?
- 5.Назовите основное и вспомогательное движения, осуществляемые при токарной обработке.
- 6.Перечислите виды резцов применяемых при токарной обработке.
- 7.Какое движение совершает резец при обработке торца цилиндрической заготовки?
- 8.Какую функцию выполняет суппорт токарного станка?

9. Как реализуется операция сверления на токарном станке?

10. Как рассчитывается скорость резания при выполнении операции точения?

### 7.3.3. Вопросы к зачету

1. Цели и задачи дисциплины.

2. Производственный и технологический процессы. Виды производств и их характеристика.

3. Точность обработки деталей машин. Факторы, определяющие точность. Квалитеты точности.

4. Характеристики качества поверхности деталей машин. Параметры оценки шероховатости поверхности.

5. Структура металлургического производства.

6. Доменный процесс. Исходные материалы и их подготовка к плавке. Продукция доменного процесса.

7. Сущность процесса производства стали и его этапы. Производство стали в кислородных конверторах.

8. Производство стали в мартеновских печах.

9. Производство стали в электропечах.

10. Сравнительная характеристика методов получения стали.

11. Способы повышения качества стали. Рафинирующие переплавы (на примере ЭШП).

12. Разливка стали в изложницы. Методы разливки стали.

13. Строение стального слитка. Дефекты, возникающие при кристаллизации.

14. Непрерывная разливка стали.

15. Производство алюминия.

16. Производство меди.

17. Производство магния.

18. Производство титана.

19. Структура машиностроительного производства.

20. Виды обработки металлов давлением и их классификация.

21. Прокатное производство. Виды прокатки. Инструмент, оборудование для прокатки металла.

22. Продукция прокатного производства.

23. Прессование.

24. Волочение.

25. Горячая объемная штамповка. Способы горячей объемной штамповки.

26. Холодная объемная штамповка (холодное выдавливание и холодная высадка).

27. Листовая штамповка. Операции листовой штамповки.

28. Общая характеристика литейного производства. Литейные свойства сплавов.
29. Литье в песчано-глинистые формы. Литейная оснастка. Технология изготовления формы и отливки.
30. Литье в кокиль и под давлением. Технология изготовления отливок.
31. Литье по выплавляемым моделям. Технология изготовления формы и отливок.
32. Литье в оболочковые формы. Технология изготовления формы и отливок.
33. Литье центробежным способом. Технология изготовления отливок.
34. Общая характеристика сварочного производства. Способы сварки.
35. Виды сварных соединений и швов.
36. Ручная дуговая сварка.
37. Автоматическая сварка под слоем флюса.
38. Автоматическая сварка в среде защитных газов.
39. Контактная сварка. Разновидности контактной сварки.
40. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением.
41. Шовная сварка.
42. Точечная сварка.
43. Сварка трением.
44. Порошковая металлургия. Задачи, решаемые порошковой металлургией.
45. Технология порошковой металлургии.
46. Классификация порошковых материалов.
47. Обработка материалов резанием. Сущность процесса, виды рабочих движений.
48. Режимы резания.
49. Классификация металлорежущих станков. Маркировка станков.
50. Токарная обработка. Формообразующие движения при токарной обработке. Технологическое оборудование, инструмент.
51. Операции токарной обработки. Режимы резания при точении. Приспособления, применяемые при токарной обработке.
52. Обработка заготовок на сверлильных станках. Режимы резания. Основные операции.
53. Инструмент для обработки отверстий. Приспособления, применяемые при обработке на сверлильных станках.
54. Обработка заготовок на расточных станках. Применяемый инструмент и операции.
55. Фрезерование. Технологическое оборудование, инструмент.
56. Обработка плоских поверхностей и пазов на фрезерных станках. Инструмент и приспособления.

57.Методы нарезания зубчатых колес. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках. Режущий инструмент для нарезания зубчатых колес.

58.Режущий инструмент для нарезания зубчатых колес.

59.Обработка заготовок на протяжных станках. Характеристика методов протягивания. Инструмент.

60.Обработка заготовок на шлифовальных станках. Основные схемы шлифования, применяемый инструмент.

#### **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 лабораторных работ**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы



### 7.4.3. 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

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

По учебной дисциплине «Технология конструкционных материалов» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет выставляется во время последнего практического (лабораторного) занятия при условии выполнения всех учебных поручений строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60% иных 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 зачёта
Высокий	зачтено
Достаточный	
Базовый	
Компетенция не сформирована	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.	Технология конструкционных материалов: учебное пособие / Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьёва, Ю. А. Петренко, В. А. Ленина. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 100 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/157111">https://e.lanbook.com/book/157111</a> 1
2.	Егоров, Ю. П. Материаловедение и технология конструкционных материалов : лабораторный практикум / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский [и др.]. - Томск : ТПУ, 2017. - 122 с.	Практикумы, лабораторные работы,	<a href="https://e.lanbook.com/book/106744">https://e.lanbook.com/book/106744</a> 4
3.	Минасян, А. Г. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Практикум: учебное пособие / А. Г. Минасян. — Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. — 89 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/152087">https://e.lanbook.com/book/152087</a> 7
4.	Лукьянчук, А. В. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / А. В. Лукьянчук. — Хабаровск: ДВГУПС, 2020. — 192 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/179429">https://e.lanbook.com/book/179429</a> 9
5.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / составитель В. М. Гончаров. — Ставрополь: СКФУ, 2017. — 143 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/155125">https://e.lanbook.com/book/155125</a> 5

6.	Материаловедение и технология конструкционных материалов. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей подвижного состава : учебное пособие / А. А. Воробьев, С. В. Урушев, А. М. Будюкин [и др.]. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2021. — 125 с. — ISBN 978-5-7641-1678-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/222509">https://e.lanbook.com/book/222509</a> (дата обращения: 29.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/222509">https://e.lanbook.com/book/222509</a>
----	--	-----------------	---

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Романченко, Н. М. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / Н. М. Романченко. — Красноярск: КрасГАУ, 2019 — Часть 1: Материаловедение — 2019. — 329 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/187425">https://e.lanbook.com/book/187425</a>
2.	Материаловедение: технология конструкционных материалов: учебное пособие / составители М. С. Корытов [и др.]. — Омск: СибАДИ, 2020. — 137 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/170797">https://e.lanbook.com/book/170797</a>
3.	Спицын, И. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Раздел «Горячая обработка металлов»: учебное пособие / И. А. Спицын. — Пенза: ПГАУ, 2020. — 105 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/170959">https://e.lanbook.com/book/170959</a>
4.	Технология конструкционных материалов : учебное пособие / составители С. В. Жукова [и др.]. — пос. Караваево : КГСХА, 2021. — 100 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/252053">https://e.lanbook.com/book/252053</a> (дата обращения: 28.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/252053">https://e.lanbook.com/book/252053</a>

5.	Арабов, М. Ш. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-7510-0.	учебное пособие для вузов	<a href="https://e.lanbook.com/book/17496">https://e.lanbook.com/book/17496</a> 9
----	--	---------------------------	--

### **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» <http://franco.crimealib.ru/>
- 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 бакалавров**

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

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, 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; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к зачету.

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 бакалавра, 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 студентов.

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

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 бакалавра по данной дисциплине предполагает:

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

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра 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.

### **Лабораторная работа, подготовка отчета**

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

**Титульный лист** является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

**Цель работы** должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

**Краткие теоретические сведения.** В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

**Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.**

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

#### **Экспериментальные результаты.**

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

#### **Анализ результатов работы.**

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

**Выводы.** В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

### **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. Рекомендуются 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.

### **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 редактора;

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: <https://imagemagick.org/script/index.php>

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»

## **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 график занятости компьютерного класса);

-специализированная аудитория (лекционный зал), оснащенная интерактивной доской с возможностью подключения к ПК (возможно использование проектора, совмещенный с ноутбуком)для проведения лекционных и занятий необходима;

-раздаточный материал для проведения практических и лабораторных работ;

-методические материалы к практическим и лабораторным занятиям, лекциям (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (мультимедийные презентации);

-проведение лабораторных работ осуществляется на базе лаборатории технологии и оборудования физико-технической обработки материалов;

-для проведения лабораторных работ необходимо следующее оборудование, инструменты и приборы: типовой комплект учебного оборудования "Лаборатория металлографии" ММ-ЛМ-3, комплект учебно-лабораторного оборудования "Механические свойства материалов"; комплект учебно-лабораторного оборудования "Механические испытания материалов", верстаки слесарные ВС-04, выпрямители сварочный ВД-162, машина точечной контактной сварки МТ-501, сварочные инверторы 250(А), сварочные инверторы 315(А), сварочные рукава ER-360, маски сварщика, шкаф металлический.

### **13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи чeskих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с

ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

#### **14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки**

(не предусмотрено при изучении дисциплины)