




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**

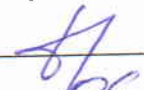
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

  
Р.И. Сулейманов  
«11» 06 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

  
Э.Э. Ягьяев  
«13» 06 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.6.1 «Материаловедение»**

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиль подготовки «Технология»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Материаловедение» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Технология» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.12.2015 № 1426.

Составитель

рабочей программы

  
подпись

С.В. Абхаирова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
электромеханики и сварки

от 13.04 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

  
подпись

Э.Э.Ягъяев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета  
психологии и педагогического образования

от 11.06 20 21 г., протокол № 10

Председатель УМК

  
подпись

И.В. Зотова

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Материаловедение» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Технология».**

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

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

#### ***Цель дисциплины (модуля):***

– целью дисциплины является получение студентами знаний об основных закономерностях, определяющих строение и свойства применяемых в современной технике материалов, о составе и методах их обработки, выработка умений проводить необходимые испытания материалов, работать с основными приборами и оборудованием, приобретение навыков самостоятельного использования современной технической и справочной литературой.

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

- изучить закономерности, определяющие строение и свойства современных конструкционных материалов;
- изучить методы испытаний основных механических свойств конструкционных материалов;
- получить практические навыки микро- и макроанализа, проведения термической обработки и обобщения результатов проведенных исследований;
- изучить способы изготовления заготовок методом литья, давления, сварки;

### **2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.В.ДВ.06.01 «Материаловедение» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов

ПК-3 - способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

ПК-7 - способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- основные свойства и классификацию конструкционных материалов;
- наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала;
- правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;
- основные сведения о металлах и сплавах;
- основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию.

#### **Уметь:**

- выполнять механические испытания образцов конструкционных материалов;
- использовать физико-химические методы исследования металлов;
- пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;
- выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности;

**Владеть:**

- методиками выполнения расчетов применительно к использованию конструкционных материалов.
- в работе со справочными изданиями (свободно ориентироваться в маркировке, классификации и применении материалов, а также способах их обработки и получения; знать обозначения и единицы измерения
- уметь по совокупности характеристик материала определить возможности его применения).

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

Дисциплина Б1.В.ДВ.6.1 «Материаловедение» относится к дисциплинам по выбору вариативной 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.з ан.	прак т.зан .	сем. зан.	ИЗ		
3	108	3	54	18	8	28			54	За
4	108	3	34	16	6	12			47	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	216	6	88	34	14	40			101	27
3	108	3	16	6	2	8			88	03а К (4 ч.)
4	108	3	8	2	4	2			91	Экз К (9 ч.)
Итого по ЗФО	216	6	24	8	6	10			179	13

**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. Конструкционное материаловедение</b>															

Тема 1. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Характеристики кристаллической решетки.	10	2		2			6	10						10	практическое задание
Тема 2. Напряжения и деформации. Модуль упругости. Разрушение материалов. Модуль упругости.	10	2		2			6	10						10	практическое задание
Тема 3. Механические свойства материалов. Характеристики механических свойств.	12	2	2	2			6	12	2					10	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
Тема 4. Основы теории сплавов. Диаграммы состояния сплавов.	10	2		2			6	10						10	практическое задание
Тема 5. Диаграммы состояния железо-углерод. Структурные составляющие диаграммы.	12	2		4			6	14	2		2			10	практическое задание
Тема 6. Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны	14	2	2	4			6	16	2	2	2			10	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
Тема 7. Цветные металлы и сплавы.	14	2	2	4			6	12			2			10	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
Тема 8. Основы термической и обработки металлов и сплавов.	14	2	2	4			6	12			2			10	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
Тема 9. Основы химико-термической обработки металлов.	12	2		4			6	8						8	практическое задание; контрольная работа
Всего часов за 3/3 семестр	108	18	8	28			54	104	6	2	8			88	
Форма промеж. контроля	Зачет						- 4 ч.								
Тема 10. Электротехнические материалы	10	2		2			6	11	1					10	практическое задание

Тема 11. Электроизоляционные материалы.	12	2	2	2			6	12		2				10	практическое задание
Тема 12. Полимерные материалы.	8	2					6	13	1		2			10	контрольная работа
Тема 13 Композиционные материалы.	8	2					6	10						10	контрольная работа
Тема 14. Проводниковые материалы. Классификация и основные характеристики проводниковых материалов.	12	2	2	2			6	12		2				10	лабораторная работа, защита отчета; практическое задание
Тема 15. Проводниковые и кабельные изделия.	12	2	2	2			6	14						14	лабораторная работа, защита отчета; практическое задание
Тема 16. Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе.	10	2		2			6	14						14	практическое задание; контрольная работа
Тема 17. Магнитные материалы.	9	2		2			5	13						13	практическое задание
Всего часов за 4 /4 семестр	81	16	6	12			47	99	2	4	2			91	
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.						Экзамен - 9 ч.								
<b>Всего часов дисциплине</b>	189	34	14	40			101	203	8	6	10			179	
часов на контроль	27						13								

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Характеристики кристаллической решетки. <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	

	Цели и задачи курса.  Атомно- кристаллическое строение металла. Дефекты строения реальных металлов и Кристаллизация металлов. Аллотропические превращения в металлах (полиморфизм, анизотропия).			
2.	Тема 2. Напряжения и деформации. Модуль упругости. Разрушение материалов. Модуль упругости. <i>Основные вопросы:</i> Упругая и пластическая деформация; механизм пластической деформации.  Модуль упругости и его зависимость от структуры материала. Механизм зарождения трещины; вязкое и хрупкое разрушения; хладноломкость.	Акт.	2	
3.	Тема 3. Механические свойства материалов. Характеристики механических свойств. <i>Основные вопросы:</i> Механические свойства материалов. Характеристики механических свойств Методы определения механических свойств.	Акт.	2	2
4.	Тема 4. Основы теории сплавов. Диаграммы состояния сплавов. <i>Основные вопросы:</i> Понятие сплава, системы, компонента, фазы. Твердые растворы, химические соединения, эвтектика. Диаграмма состояния двухкомпонентных сплавов, образующих неограниченные твердые Диаграмма состояния сплавов, образующих ограниченные твердые растворы. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения.	Акт./ Интеракт.	2	
5.	Тема 5. Диаграммы состояния железо-углерод. Структурные составляющие диаграммы.	Акт.	2	2

	<p><i>Основные вопросы:</i>          Диаграмма состояния железо-цементит; чугуны          Компоненты и фазы в системе железо-углерод.          Первичная кристаллизация сталей.          Вторичная кристаллизация сталей.          Белый чугун. Серый чугун.</p>			
6.	<p>Тема 6. Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Влияние легирующих элементов на фазовые превращения сталей          Механические свойства сталей и чугунов.          Легирующие элементы.          Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов          Классификация и маркировка сталей.</p>	Акт.	2	2
7.	<p>Тема 7. Цветные металлы и сплавы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Сплавы алюминия, принцип классификации.          Сплавы на основе меди, принцип          Латунни и бронзы: особенности химического и фазового состава.          Тугоплавкие металлы</p>	Акт.	2	
8.	<p>Тема 8. Основы термической и обработки металлов и сплавов.</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Сущность и назначение термической обработки          Основные превращения при термической обработке сталей          Основные составляющие технологического процесса термической обработки.</p>	Акт.	2	
9.	<p>Тема 9. Основы химико-термической обработки металлов.</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Сущность и назначение химико-термической обработки          Цементация.          Диффузионная металлизация.          Азотирование.</p>	Акт.	2	



10.	<p>Тема 10. Электротехнические материалы</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Классификация веществ по электрическим свойствам.</p> <p>Основные электрические, тепловые, физико-химические характеристики веществ.</p> <p>Поляризация диэлектриков</p> <p>Диэлектрическая проницаемость газов, жидкостей и твердых тел.</p>	Акт.	2	1
11.	<p>Тема 11. Электроизоляционные материалы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общие сведения о диэлектриках.</p> <p>Основные жидкие диэлектрики (нефтяное масло, кремнийорганические и фторорганические жидкости).</p> <p>Основные газообразные диэлектрики (воздух, элегаз и т.д.).</p>	Акт./ Интеракт.	2	
12.	<p>Тема 12. Полимерные материалы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Механические свойства полимеров.</p> <p>Строениеи структура полимеров. Длина цепи.</p> <p>Степень полимеризации.</p> <p>Пластмассы. Термопласты. Терморекты.</p> <p>Применение.</p> <p>Резины. Классификация, свойства, применение.</p>	Акт.	2	1
13.	<p>Тема 13 Композиционные материалы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Волокнистые материалы, пластмассы.</p> <p>Композиционные материалы, формирование структуры и свойств.</p> <p>Клеящие материалы, их классификация, свойства, применение.</p>	Акт.	2	
14.	<p>Тема 14. Проводниковые материалы.</p> <p>Классификация и основные характеристики проводниковых материалов.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Классификация и основные характеристики проводниковых материалов.</p> <p>Материалы высокой проводимости.</p> <p>Материалы высокого сопротивления.</p>	Акт.	2	

	Сплавы, припой, неметаллические проводники.			
15.	Тема 15. Проводниковые и кабельные изделия. <i>Основные вопросы:</i> Классификация и основные характеристики проводниковых материалов и кабельных Классификация и маркировка проводов. Классификация и маркировка кабелей.	Акт.	2	
16.	Тема 16. Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе. <i>Основные вопросы:</i> Общие сведения и классификация Воздушные вяжущие вещества. Характеристика, виды Гидравлические вяжущие вещества. Сырье для производства, классификация, виды,	Акт.	2	
17.	Тема 17. Магнитные материалы. <i>Основные вопросы:</i> Общие сведения о магнитных свойствах материалов. Классификация веществ по магнитным Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>34</b>	<b>8</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: <b>Характеристики кристаллической решетки.</b>  <i>Основные вопросы:</i> Основные типы кристаллических решеток Аморфные и твердые тела Кристаллографические направления и	Акт.	2	
2.	Тема практического занятия: <b>Влияние холодной пластической деформации на структуру и свойства</b> <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	

	Деформация. Напряжения. Упругая деформация. Пластическая деформация, механизм пластической деформации.			
3.	Тема практического занятия: <b>Механические свойства материалов.</b> <i>Основные вопросы:</i> Разрушающее напряжение при изгибе, сжатии и растяжении. Методы определения механических Ударная вязкость.	Акт./ Интеракт.	2	
4.	Тема практического занятия: <b>Диаграмма состояния сплавов.</b>  <i>Основные вопросы:</i> Методика экспериментального построения диаграмм состояния двухкомпонентных Правила фаз и правила отрезков Связь между свойствами сплавов и типом диаграмм состояния.	Акт.	2	2
5.	Тема практического занятия: <b>Диаграмма состояния сталей и чугунов</b>  <i>Основные вопросы:</i> Изменение свойств сплава в зависимости от состава. Кривая охлаждения сплава Определение при конкретной температуре концентрации и количества фаз стали.	Акт.	2	
6.	Тема практического занятия: <b>Диаграмма состояния сталей и чугунов</b> <i>Основные вопросы:</i> Изменение свойств сплава в зависимости от состава. Кривая охлаждения сплава Определение при конкретной температуре концентрации и количества фаз стали. Легированные стали.	Акт./ Интеракт.	2	
7.	Тема практического занятия: <b>Классификация и маркировка сталей.</b>	Акт.	2	2

	<p><i>Основные вопросы:</i>          Стали обыкновенного качества.          Конструкционные стали          Инструментальные стали.          Легированные стали.</p>			
8.	<p>Тема практического занятия:  <b>Классификация и маркировка чугунов.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Чугуны белые.          Серые чугуны.          Ковкие и высокопрочные чугуны.</p>	Акт.	2	
9.	<p>Тема практического занятия:  <b>Классификация и маркировка цветных сплавов.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Титан, алюминий и сплавы на их основе.          Классификация и маркировка алюминиевых сплавов.           Классификация и маркировка титановых</p>	Акт.	2	
10.	<p>Тема практического занятия:  <b>Классификация и маркировка цветных сплавов.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Медь и сплавы на ее основе.          Классификация и маркировка бронз.          Классификация и маркировка латуней.</p>	Акт.	2	2
11.	<p>Тема практического занятия:  <b>Термическая обработка углеродистых сталей.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Назначение и виды операций термообработки          Превращения в железуглеродистых сплавах при нагреве и охлаждении.          Дефекты закалки.</p>	Акт.	2	2
12.	<p>Тема практического занятия:  <b>Термическая обработка углеродистых сталей.</b></p>	Акт.	2	2

	<p><i>Основные вопросы:</i> Изучить микроструктуру сталей. Указать химический состав и описать процесс образования структуры сталей.</p>			
13.	<p>Тема практического занятия: <b>Химико-термическая обработка углеродистых сталей.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i> Назначение и виды операций термообработки Превращения в железоуглеродистых сплавах при нагреве и охлаждении. Технология закалки и отпуска сталей, виды закалки (ступенчатая, изотер-мическая). Дефекты закалки</p>	Акт.	2	
14.	<p>Тема практического занятия: <b>Микроструктурный анализ чугунов и сталей после химико-термической обработки.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i> Изучить микроструктуру чугунов. Указать химический состав и описать процесс образования структуры чугунов</p>	Акт.	2	
15.	<p>Тема практического занятия: <b>Электротехнические материалы</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i> Механические свойства. Тепловые свойства. Электрические свойства.</p>	Акт.	2	
16.	<p>Тема практического занятия: <b>Электроизоляционные материалы.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i> Лаки, эмали, компаунды. Пластические массы. Слюдаые материалы.</p>	Акт.	2	
17.	Тема практического занятия:	Акт./	2	

	<p><b>Проводниковые материалы.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i> Проводниковые материалы с малым удельным сопротивлением Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением зависимость свойств материала от уд.сопротивления</p>	Интеракт.		
18.	<p>Тема практического занятия: <b>Проводниковые и кабельные изделия.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i> Провода установочные, классификация и маркировка. Провода монтажные, классификация и маркировка. Провода обмоточные, классификация и маркировка. Кабели, классификация и маркировка.</p>	Акт./ Интеракт.	2	
19.	<p>Тема практического занятия: <b>Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i> Классификация гипсовых вяжущих. Характеристика групп, свойства, применение Магнезиальные вяжущие вещества. Виды, свойства, применение Основные виды цементов. Разновидности, условные обозначения, свойства, применение</p>	Акт.	2	
20.	<p>Тема практического занятия: <b>Магнитные материалы.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i> Классификация веществ по магнитным</p>	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>40</b>	<b>10</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.	Механические свойства материалов. Определение твердости материалов.	Акт.	4	2
2.	Изучение микроструктуры сталей и чугунов	Акт.	2	
3.	Изучение микроструктуры цветных металлов	Акт.	2	
4.	Определение температуры вспышки паров трансформаторного масла.	Акт.	2	2
5.	Проводниковые материалы. Изучение конструкции проводов и кабелей. Выбор марки	Акт.	2	2
6.	Определение скорости высокотемпературной коррозии стали	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>14</b>	<b>6</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; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; 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	Тема 1. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Характеристики кристаллической решетки. Основные вопросы: Типы межатомных связей в кристаллах. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристика.	подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	6	10

	Реальное строение металлических и неметаллических кристаллов. Строение металлического слитка.			
2	<p>Тема 2. Напряжения и деформации. Модуль упругости. Разрушение материалов. Модуль упругости.</p> <p>Основные вопросы: Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные, поверхностные и объемные. Наклеп и разрушение. Возврат и Определение твердости различными методами, ударной вязкости, прочности, пластичности.</p>	подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	6	10
3	<p>Тема 3. Механические свойства материалов. Характеристики механических свойств.</p> <p>Основные вопросы: Методы определения твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу.</p> <p>Выбор методов определения твердости для различных материалов. Устройство твердомера.</p>	подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	6	10
4	<p>Тема 4. Основы теории сплавов. Диаграммы состояния сплавов.</p> <p>Основные вопросы: Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов и методы их построения.</p> <p>Фазовые и структурные превращения в твердом состоянии. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.</p>	подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; лабораторная работа, подготовка отчета	6	10
5	<p>Тема 5. Диаграммы состояния железо-углерод. Структурные составляющие диаграммы.</p> <p>Основные вопросы: Компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом Фазовые и структурные превращения в твердом состоянии.</p>	подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	6	10



	Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.			
6	<p>Тема 6. Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны</p> <p>Основные вопросы: Металлургическое производство. Влияние постоянных примесей (N, S, P, Si, Mn) на свойства сталей. Инструментальные, конструкционные, легированные стали и стали с особыми свойствами (нержавеющие, жаропрочные,</p>	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к контрольной работе	6	10
7	<p>Тема 7. Цветные металлы и сплавы.</p> <p>Основные вопросы: Сплавы магния, титана, принцип классификации. Характеристика механических и технологических свойств.</p>	выполнение контрольной работы; подготовка к практическому занятию	6	10
8	<p>Тема 8. Основы термической и обработки металлов и сплавов.</p> <p>Основные вопросы: Критические точки сталей для условий нагрева и охлаждения. Превращения в сталях при охлаждении. Химико-термическая обработка сталей и сплавов (борирование, силицирование, диффузионная металлизация).</p>	подготовка к практическому занятию	6	10
9	<p>Тема 9. Основы химико-термической обработки металлов.</p> <p>Основные вопросы: Виды цементации. Параметры обработки. Борирование, цианирование, силицирование.</p>	подготовка к контрольной работе; подготовка к практическому занятию	6	8
10	<p>Тема 10. Электротехнические материалы</p> <p>Основные вопросы: Основные понятия об электротехнических материалах Механические, тепловые, электрические</p>	подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	6	10
11	<p>Тема 11. Электроизоляционные материалы.</p> <p>Основные вопросы:</p>	подготовка к практическому занятию; подготовка к ..	6	10

	Лакокрасочные материалы. Лаки. Эмали. Клеи.	контрольной работе		
12	Тема 12. Полимерные материалы. Основные вопросы: Смолы. Новолачные, фенолформальдегиновые эпоксидные. Полимеры поликонденсационные и полимеризационные. Пластмассы.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к практическому занятию	6	10
13	Тема 13 Композиционные материалы. Основные вопросы: Волокнистые композиты. гетинакс, текстолит. Стеклотекстолит. Неорганические изоляционные материалы. Асбест.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к практическому занятию	6	10
14	Тема 14. Проводниковые материалы. Классификация и основные характеристики проводниковых материалов. Основные вопросы: Неметаллические проводники. Сверхпроводники. Криопроводники.	подготовка к практическому занятию	6	10
15	Тема 15. Проводниковые и кабельные изделия. Основные вопросы: Состав электрических проводов и кабелей. Назначение электрических кабелей, типов и назначения изоляторов.	подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета	6	14
16	Тема 16. Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе. Основные вопросы: Воздушная негашеная известь. Гипсовые вяжущие материалы. Цемент, Портландцемент.	подготовка к практическому занятию	6	14
17	Тема 17. Магнитные материалы. Основные вопросы: Кривая намагничивания. Явление магнитного гистерезиса . Влияние различных факторов на их магнитные свойства материала.	подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	5	13

<b>Итого</b>		<b>101</b>	<b>179</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>ПК-1</b>		
<b>Знать</b>	основные свойства и классификацию конструкционных материалов; наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала	практическое задание; контрольная работа
<b>Уметь</b>	выполнять механические испытания образцов конструкционных материалов	лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	методиками выполнения расчетов применительно к использованию конструкционных материалов.	зачет
<b>ПК-3</b>		
<b>Знать</b>	правила применения охлаждающих и смазывающих материалов; основные сведения о металлах и сплавах	практическое задание; контрольная работа
<b>Уметь</b>	использовать физико-химические методы исследования металлов; пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов	лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	в работе со справочными изданиями (свободно ориентироваться в маркировке, классификации и применении материалов, а также способах их обработки и получения; знать обозначения и единицы измерения характеристик	экзамен; зачет
<b>ПК-7</b>		
<b>Знать</b>	основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию.	практическое задание; контрольная работа
<b>Уметь</b>	выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	лабораторная работа, защита отчета

<b>Владеть</b>	уметь по совокупности характеристик материала определить возможности его применения).	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
практическое задание	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. При этом присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося	Дан недостаточно полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленные вопросы. Студент владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, студент свободно оперирует понятиями, умеет выделить существенные его признаки. Студент демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает
контрольная работа	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.

лабораторная работа, защита отчета	Студент не знает значительной части теоритического материала по исследуемому вопросу, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практическое задание, не может сделать выводы и рекомендации. При защите не отвечает на дополнительные вопросы. Не имеет презентации.	Студент имеет знания только основного материала по изучаемой проблеме, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, выводы и рекомендации носят общий характер. При защите не	Студент уверенно знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос при защите, правильно применяет теоритические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Выводы и рекомендации в основном логичны и носят рекомендательный характер.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал по исследуемой проблеме, исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической
зачет	Не раскрыт полностью ни один теор. вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теор.вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	Работа выполнена с несущественными замечаниями	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.

экзамен	Студент не знает значительной части теоритического материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практическое задание.	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Студент уверенно знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоритические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе 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 практические задания (3 семестр ОФО /3 семестр ЗФО)**

- 1.Физическая природа деформации металлов. Упругая и пластическая
- 2.Механические свойства материалов.
- 3.Прочность.
- 4.Пластичность.
- 5.Ударная вязкость.
- 6.Твердость. Метод Бринелля. Метод Роквелла. Метод Виккерса.
- 7.Диаграмма состояния сплавов. Виды диаграмма состояния. Компоненты и фазы. Правило фаз Гиббса.
- 8.Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (сплавы твердые растворы с неограниченной растворимостью).
- 9.Диаграмма состояния сплавов с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии (механические смеси).

10. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.

### **7.3.1.2. Примерные практические задания (4 семестр ОФО /4 семестр ЗФО)**

1. В чем различие между линейными и нелинейными, полярными и неполярными диэлектриками?
2. Дайте определение поляризации. Какая величина является количественной характеристикой поляризации?
3. Что вызывает старение масла? Как замедлить старение масла?
4. Опишите химический состав нефтяных электроизоляционных масел? Как они влияют на их свойства?
5. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.
6. Опишите химический состав нефтяных электроизоляционных масел? Как они влияют на их свойства?
7. Почему нефтяные диэлектрики нашли большее применение, чем синтетические?
8. Перечислите основные физико-химические характеристики масел?
9. Какой из перечисленных полимеров является нагревостойким органическим диэлектриком и может длительно использоваться при температуре 200...220°C: полиимид; фторопласт; эпоксидная смола; лавсан.
10. Формула этого полимера  $[F_2C-CF_2]_n$ , по физическим свойствам это негорючий, жирный на ощупь, материал белого цвета, имеющий нагревостойкость до 250 °C. Что это за материал?

### **7.3.2.1. Примерные задания для контрольной работы (3 семестр ОФО /3 семестр ЗФО)**

1. Какие материалы называют электротехническими?
2. На какие группы делятся электротехнические материалы?
3. Укажите характеристики электротехнических материалов:
4. Перечислите основные физико-химические характеристики масел?
5. Какой из перечисленных полимеров является нагревостойким органическим диэлектриком и может длительно использоваться при температуре 200...220°C: полиимид; фторопласт; эпоксидная смола; лавсан.
6. Как изменяется удельное сопротивление проводников с температурой? Покажите зависимость графически и охарактеризуйте все температурные

### **7.3.2.2. Примерные задания для контрольной работы (4 семестр ОФО /4 семестр ЗФО)**

1. Какие из распространенных металлов имеют объемноцентрированную кубическую решетку? Начертите элементарную ячейку, укажите ее параметры, координационное число.
2. Укажите назначение и выбор режима рекристаллизационного отжига. Рассмотрите на примере алюминия.
3. Дайте определение ударной вязкости. Зарисуйте виды образцов для испытаний, приведите схему испытаний. Вычислите ударную вязкость (KCV), если энергия удара маятника составляла 22 Дж. Обеспечит ли, полученное значение ударной вязкости, надежную работу материала?
4. Что такое твердый раствор? Виды твердых растворов, примеры.
5. Опишите влияние углерода на свойства углеродистых сталей и их применение.
6. Вычислите временное сопротивление образца из медного сплава, если его твердость равна 210 НВ. 5. Дайте определение ударной вязкости. Зарисуйте виды образцов для испытаний, приведите схему испытаний.
7. Вычислите ударную вязкость (KCV), если энергия удара маятника составляла 23 Дж. Обеспечит ли, полученное значение ударной вязкости, надежную работу материала?
8. Как влияет легирование на свойства стали? Объясните причину воздействия.
9. Что такое предел усталости? Опишите методику определения этой характеристики свойств металла.
10. Вычислить твердость по Бринеллю, если диаметр отпечатка, возникшего от воздействия шарика на поверхности образца, составил 5 мм. Условия испытания были следующими: диаметр шарика 10 мм, нагрузка – 3000 кгс.

### **7.3.3.1. Примерные вопросы к защите лабораторных работ (3 семестр ОФО /3 семестр ЗФО)**

1. Полупроводники. Электронная и дырочная проводимость.
2. Технические клеи: свойства, основа клеев, виды.
3. Покровные, клеящие, конденсаторные, пропиточные лаки. Лаки печной и воздушной сушки.
4. Классификация веществ по магнитным свойствам. Магнитные материалы.
5. Назначение, свойства, марки и области применения латуней.
6. Назначение, свойства, марки и области применения сплавов магния.
7. Определите сопротивление железной проволоки длиной 200 м и сечением 5 мм .
8. Алмазы и алмазоподобные материалы: особенности, применение
9. Особенности свойств наноматериалов. Получение наноматериалов (нанотехнологии). Наноструктурные элементы. Нанокластеры. Некоторые наноматериалы и их применение.
10. Назначение, свойства, марки и области применения вольфрама и его сплавов.



### **7.3.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ (4 семестр ОФО /4 семестр ЗФО)**

- 1.Механические свойства материалов.
- 2.Прочность.
- 3.Пластичность.
- 4.Ударная вязкость.
- 5.Твердость. Метод Бринелля. Метод Роквелла. Метод Виккерса.
- 6.Превращения в доэвтектоидных сталях.
- 7.Превращения в заэвтектоидных сталях.
- 8.Превращения в чугунах.
- 9.Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов.
- 10.Аустенит, феррит, цементит, состав и свойства.

### **7.3.4. Вопросы к зачету (3 семестр ОФО /3 семестр ЗФО)**

- 1.Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, их параметры.
- 2.Дефекты в кристаллах, виды и влияние на свойства металлов.
- 3.Аллотропия и полиморфизм. Примеры.
- 4.Кристаллизация металлов. Механизм кристаллизации. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Монокристалл, поликристалл.
- 5.Диаграмма состояния двойных сплавов, ее построение. Правила фаз и отрезков.
- 6.Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси.
- 7.Свойства и применение сплавов, образующих механические смеси.
- 8.Диаграмма состояния сплавов, образующих твердые растворы с неограниченной растворимостью.
- 9.Свойства и применение сплавов, образующих твердые растворы.
- 10.Диаграмма состояния сплавов образующих твердые растворы с ограниченной растворимостью.
- 11.Диаграмма состояния сплавов, образующих устойчивые химические соединения.
- 12.Связь между диаграммами состояния свойствами сплавов. Правило Курнакова.
- 13.Диаграмма состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C. Основные изотермические превращения в системе Fe-Fe<sub>3</sub>C.
- 14.Превращения в доэвтектоидных сталях.
- 15.Превращения в заэвтектоидных сталях.
- 16.Превращения в чугунах.
- 17.Структура, маркировка, свойства и применение сталей.
- 18.Структура, маркировка, свойства и применение чугунов.

19. Основы термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении.
20. Виды термической обработки.
21. Превращения в железоуглеродистых сплавах при нагреве и охлаждении.
22. Виды отжига. Технология закалки и отпуска сталей, виды закалки.
23. Превращения, происходящие при отпуске.
24. Основные виды химико-термической обработки.
25. Деформация заготовок от сил резания.
26. Характер влияния размерного износа инструмента на точность механической обработки.
27. Как влияет размерный износ инструмента при обтачивании партии валов на диаметр последнего вала.
28. Влияние погрешности настройки станка на точность механической обработки.
29. Влияние погрешности изготовления инструмента на точность механической обработки.
30. Влияние тепловых деформаций элементов станка на точность механической обработки.

### **7.3.5. Вопросы к экзамену (4 семестр ОФО /4 семестр ЗФО)**

1. Классификация веществ по электрическим свойствам: диэлектрики, проводники, полупроводники и магнитные материалы. Энергетическая диаграмма.
2. Диэлектрики: классификация. Газообразное, жидкое и твердое состояние диэлектриков.
3. Электрические характеристики диэлектриков: удельное сопротивление, диэлектрическая проницаемость, электрическая прочность, тангенс угла диэлектрических потерь.
4. Основные электрические, тепловые, физико-химические характеристики
5. Электронная проводимость диэлектриков и факторы, влияющие на электропроводимость газообразных диэлектриков.
6. Диэлектрическая проницаемость газов, жидкостей и твердых тел.
7. Диэлектрические потери в газообразных, твердых и жидких диэлектриках.
8. Пробой газообразных, жидких и твердых диэлектриков.
9. Основные свойства газообразных диэлектриков.
10. Жидкие диэлектрики на основе нефтяных масел. Синтетические жидкие диэлектрики.
11. Твердые диэлектрики. Диэлектрики кремний- и фторорганических соединений.
12. Свойства полимеров получаемых поликонденсацией (смолы).
13. Свойства композиционных материалов (гетинакс, текстолит).
14. Свойства резины при производстве кабельных изделий.
15. Свойства электроизоляционных лаков, эмалей, компаундов и клеев.

- 16.Свойства стекла и электротехнической керамики.
- 17.Классификация и основные характеристики проводниковых материалов.
- 18.Электрические характеристики проводниковых материалов. Удельная проводимость цветных металлов.
- 19.Удельное сопротивление цветных металлов. Факторы, влияющие на удельное сопротивление проводников. Зависимость сопротивления цветных металлов от температуры.
- 20.Свойства проводниковых материалов с высокой проводимостью.
- 21.Назначение, состав, классификация и области применения материалов с большим удельным сопротивлением Назначение, состав и области применения серебра в электротехнике.
- 22.Свойства и состав и области применения меди в электротехнике.
- 23.Назначение, свойства, марки и области применения алюминия в
- 24.Назначение, состав, классификация и области применения материалов с малым удельным сопротивлением.
- 25.Свойства простых полупроводников (германий и кремний).
- 26.Свойства полупроводников применяемых в электротехнике.
- 27.Электропроводимость полупроводников.
- 28.Характеристики магнитных материалов.
- 29.Свойства технически чистого железа.
- 30.Магнитные свойства пермаллоев и альсиферов (железоникелевые сплавы) и ферритов.
- 31.Магнитомягкие и магнитотвердые сплавы.
- 32.Характер влияния размерного износа инструмента на точность механической обработки.
- 33.Деформация заготовок от сил резания.
- 34.Влияние упругих деформаций технологической системы на точность механической обработки.
- 35.Влияние геометрической погрешности станка на точность обработки.
- 36.Пересчет размеров и допусков при изменении измерительной базы.
- 37.Пересчет размеров и допусков при смене баз на коленчатом валу
- 38.Принцип неотрывности баз. На чем он основан.
- 39.Выбор баз. Основные положения.
- 40.Определение погрешности базирования при установке заготовки в призматическое приспособление (заготовка круглого сечения).
- 41.Пространственное предполагаемое расположение прилагаемого усилия и основных опорных точек при креплении заготовок. Приведите пример.
- 42.Погрешность закрепления. Определение. Приведите пример когда погрешность закрепления  $\varepsilon_z=0$  и когда не равна нулю.
- 43.Погрешность установки заготовок. Определение.
- 44.Принцип единства и постоянства баз.

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

### 7.4.1. Оценивание практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

### 7.4.2. Оценивание выполнения контрольной работы

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

Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль

### 7.4.3. 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

### 7.4.4. 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

### 7.4.5. 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 «Материаловедение» 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 все учебные поручения строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60 % иных 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

-----  
 В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачет, 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

### **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.	Мизгирев, Д. С. <i>Материаловедение и технология конструкционных материалов</i> : учебное пособие / Д. С. Мизгирев, А. С. Курников. - Нижний Новгород : ВГУВТ, 2012. - 216 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/44877">https://e.lanbook.com/book/44877</a>

2.	Колесов С.Н. <b>Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для студ. электротех. и электромех. спец. вузов / С.Н. Колесов, И.С. Колесов. - М.: Высш. шк., 2004. - 519 с.</b>	учебник	20
----	---	---------	----

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Дудкин А.Н. <b>Электротехническое материаловедение: учеб. пособие для студ., обуч. по напр. подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" / А. Н. Дудкин, В. С. Ким ; рец.: П. Е. Троян, С. М. Лебедев. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2016. - 200 с.</b>	учебное пособие	10
2.	Сапунов, С. В. <b>Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 208 с.</b>	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/6631">https://e.lanbook.com/boo</a>
3.	Видин, Д. В. <b>Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Д. В. Видин, Д. Б. Шатько, С. В. Лащинина, Е. В. Бакулин. Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. - 163 с.</b>	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/6631">https://e.lanbook.com/boo k/6631</a>
4.	Алексеев Г.В. <b>Виртуальный лабораторный практикум по курсу "Материаловедение": учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. магистров "Технологические машины и оборудование" / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, С. А. Вологжанина ; рец.: В. А. Арет, В. Н. Красильников, Л. И. Фридман ; худ. Е. А. Власов. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 208 с.</b>	учебное пособие	60

### 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)

## **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

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

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; 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 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

Вниманию бакалавров 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
- 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

- 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-

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

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

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

#### **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

**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 практическому занятию**

#### Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

### **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

### **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
- 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»

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

-Методические материалы к лабораторным и практическим занятиям, лекции (электронная версия), дидактический материал для студентов (методические рекомендации для проведения практических и лабораторных работ, тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Учебная лаборатория (ауд.405), в которой проводятся лабораторные и практические занятия, обеспечена демонстрационным иллюстрационным материалом и оборудована в соответствии с программами лабораторных работ.

-Для проведения лабораторных и практических работ используется следующее оборудование и приборы:

-Твердомер

-Сушильный шкаф

-Электроплитки

-Нагревательные плитки

-Штативы,

-Типовой комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы"

-Источники питания.

-Весы аналитические

-Микроскоп

- Типовой комплект учебного оборудования "Изучение микроструктуры углеродистой стали"
- Типовой комплект учебного оборудования "Изучение микроструктуры легированной стали"
- Столы и стулья