

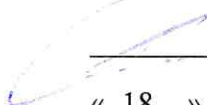
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Мореходный факультет

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан мореходного факультета

 С. Ю. Труднев

«\_18\_» \_\_\_\_\_ 03\_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Материаловедение и технология конструкционных материалов»**

по специальности:

26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»  
(уровень специалитет)

специализация: «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»  
квалификация: инженер -электромеханик

Петропавловск-Камчатский 2020

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и учебного плана специальности ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» утвержденного решением ученого совета протокол №7 от 18.03.2020г, Конвенции ПДНМВ (Правила III/1 МК ПДНВ 78 с поправками, раздел А-III/6)

Составитель рабочей программы

доцент кафедры ЭУ и ЭС  Р.М.Трибунская

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергетические установки и электрооборудование судов»

Протокол №7 от 27.02.2020г.

Заведующий кафедрой «Энергетические установки и электрооборудование судов» канд. техн. наук, доцент

« 18 » 03 2020 г.  О. А. Белов

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является дисциплиной специализации ФГОС ВО (Б1.0.18), формирующей профессиональную подготовку инженера по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики».

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является обязательной в процессе подготовки инженера-судомеханика.

*Целью* преподавания является познание природы и свойств материалов, связь между их составом, структурой и свойствами, закономерности их изменения при тепловых, химических, механических, электромагнитных, радиационных и других воздействиях, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике.

Основными *задачами* дисциплины являются

- изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии, на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации их влияние на структуру и свойства материалов;
- изучение зависимости между составом, строением и свойствами материалов;
- изучение теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий;
- изучение основных группы металлических и неметаллических материалов, их свойств и области применения;
- изучение основных способов формообразования материалов, сварочного производство.

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать:*

- строение и свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании, сущности явлений происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия;
- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
- сварочное производство, технологические процессы обработки;
- нормативы технического обслуживания и ремонта.

*уметь:*

- анализировать структуру и свойства материалов;
- оценивать состояние судовых технических средств;
- выявлять причины отказов;
- определять объект ремонтных работ;
- проводить выбор материалов для обеспечения ремонта, с учетом их свойств и параметров.

*Приобрести навыки:*

- правильного выбора материалов с требуемым комплексом свойств;
- назначения технологических методов обработки материалов для получения требуемых эксплуатационных свойств.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

2.1. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

ОПК-2 – способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы



Таблица 2

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код наименования индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-2	способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности.	<b>ИД-1</b> опк-2: Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью	<b>Знать:</b> - строение и свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании, сущности явлений происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия; - современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; -сварочное производство, технологические процессы обработки; - нормативы технического обслуживания и ремонта.	<b>З (ОПК-2)1</b>  <b>З (ОПК-2)2</b>  <b>З (ОПК-2)3</b>  <b>З (ОПК-2)4</b>
		<b>ИД-3</b> опк-2: Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> - анализировать структуру и свойства материалов; - оценивать состояние технических средств; - выявлять причины отказов в работе оборудования - проводить выбор материалов для обеспечения ремонта, с учетом их свойств и параметров.	<b>У(ОПК-2)1</b>  <b>У (ОПК-2)2</b>  <b>У (ОПК-2)3</b>  <b>У(ОПК-2)4</b>
		<b>ИД-2</b> опк-2: Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности	<b>Владеть:</b> -навыками правильного выбора материалов с требуемым комплексом свойств; - навыками назначения технологических параметров обработки материалов для получения требуемых эксплуатационных свойств.	<b>В(ОПК-2)1</b>  <b>В (ОПК-2)2</b>

2.2. Спецификация минимального стандарта компетентности в соответствии с Конвенцией ПДНМВ (Правила III/1 МК ПДНВ 78 с поправками, раздел А-III/6)

Таблица 1

Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности	Критерии для оценки компетентности
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования	Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока Обнаружение неисправностей в электроцепях, установление мест неисправностей и меры по предотвращению повреждений	Оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: 1 одобренная подготовка в мастерских 2 одобренные практический опыт и проверки 3 одобренный опыт работы 4 одобренный опыт подготовки на учебном судне	Ручные инструменты, измерительные приборы и контрольно-измерительное оборудование выбираются и используются надлежащим образом, и толкование результатов точное Разборка, осмотр, ремонт и сборка оборудования производится в соответствии с наставлениями и хорошей практикой Сборка и рабочие испытания производятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой
Техническое обслуживание и ремонт систем автоматки и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами	Надлежащее знание навыков работы с электрическим и механическим оборудованием Техника безопасности и порядок действий при авариях Безопасная изоляция оборудования и связанных с ним систем, требуемая до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием Практическое знание вопросов проверки, технического обслуживания, обнару-	Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: 1 одобренный опыт работы 2 одобренный опыт подготовки на учебном судне 3 одобренная подготовка на тренажере, где это применимо 4 одобренная	Воздействие неисправностей на взаимосвязанные двигательную установку и системы точно определяется, судовые технические чертежи правильно читаются, измерительные и калибровочные приборы правильно используются и предпринятые действия обоснованы Изоляция, разборка и сборка двигательной установки и оборудования проводятся в соответствии с руководствами изготовителя по безопасности, судовыми инструкциями, требованиями законода-



	жения неисправностей и ремонта Проверка, обнаружение неисправностей и техническое обслуживание, а также восстановление электрического и электронного контрольного оборудования до рабочего состояния	подготовка с использованием лабораторного оборудования	тельства и правилами техники безопасности. Принятые меры приводят к восстановлению систем автоматики и управления методами, наиболее подходящими и соответствующими преобладающим обстоятельствами
--	---	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б 1.0.18 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является дисциплиной обязательной части в структуре образовательной программы, непосредственно связана с такими дисциплинами, как «Ремонт и монтаж судового электрооборудования и средств автоматики», «Судовые энергетические установки», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Теоретические основы электротехника», «Судовые электрические машины».

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов», необходимы для подготовки и сдачи государственного экзамена, а также для подготовки выпускной квалификационной работы.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1 Тематический план дисциплины очной формы обучения

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1. Материаловедение как наука</b>	24	12	6		6	12	Опрос, ЛБ*, Тест*	
Тема 1: Введение. Основные сведения о материалах электронной техники	5,5	3,5	1,5		2	2	Опрос, ЛБ*Тест*	
Тема 2: Физические процессы в проводниках и их свойства.	4,5	1,5	1,5			3	Опрос, Тест*	
Тема3:Проводниковые материалы.	6,5	3,5	1,5		2	3	Опрос, ЛБ*Тест*	
Тема 4: Физические процессы в полупроводниках и их свойства.	3,5	1,5	1,5			2	Опрос, , Тест	

5.Полупроводниковые материалы.	5,5	3,5	1,5		2	2	Опрос, ЛБ*, Тест*	
<b>Раздел 2. Диэлектрические материалы</b>	24	11	5		2	12	Опрос, ЛБ*, Тест*	
Тема 1: Физические процессы в диэлектриках и их свойства.	8	4	2		2	4	Опрос, Тест*	
Тема 2: Пассивные диэлектрики.	8	4	2		2	4	Опрос, Тест* РЗ	
Тема 3: Активные диэлектрики	8	4	1		2	4	Опрос, Тест* ЛБ*	
<b>Раздел 3. Магнитные материалы</b>	24	11	5		6	12	Опрос, ЛБ*, Тест*	
Тема 1: Физические процессы в магнитных материалах и их свойства.	6	1,5	1,5			3	Опрос, Тест*	
Тема2: Магнитомягкие материалы	6	3,5	1,5		2	3	Опрос, ЛБ* Тест*	
Тема3:Магнитотвердые материалы	6	3,5	1,5		2	3	Опрос, ПЗ*Тест*	
Тема 4: Магнитные материалы специального назначения.	6	3,5	1,5		2	3	Опрос, Тест* ЛБ*	
Итого	72	34	17		17	38		
Зачет 3 сем.								

\* ПЗ – подготовка практической работы; Тест – подготовка к тестированию.

#### 4.2 Тематический план дисциплины заочной формы обучения

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1. Материаловедение как наука</b>	24	2	1	1		22	Опрос, ЛБ*, Тест*	
Тема 1: Введение. Основные сведения о материалах электронной техники	7	2	1			4	Опрос, ЛБ*, Тест*	
Тема 2: Физические процессы в проводниках и их свойства.	4					4		
Тема3:Проводниковые материалы.	5			1		4	Опрос, ЛБ*, Тест*	
Тема 4: Физические процессы в полупроводниках и их свойства..	4					4		
5.Полупроводниковые материалы.	2					2		
<b>Раздел 2. Диэлектрические материалы</b>	24	3	2	1		21	Опрос, ПЗ*, Тест*	

Тема 1: Физические процессы в диэлектриках и их свойства.	8	1	1			7		
Тема 2: Пассивные диэлектрики.	9	2	1	1		7	Опрос, ЛБ*, Тест*	
Тема 3: Активные диэлектрики	7					7		
<b>Раздел 3. Магнитные материалы</b>	24	3	2	1		22	Опрос, ЛБ*, Тест*	
Тема 1: Физические процессы в магнитных материалах и их свойства.	6	1	1			5		
Тема2: Магнитомягкие материалы	8		1	1		6	Опрос, ЛБ*, Тест*	
Тема3:Магнитотвердые материалы	6					6		
Тема 4: Магнитные материалы специального назначения.	5					5		
Итого	72	8	4	4		64		
Зачет 2 курс.								

\* ПЗ – подготовка практической работы; Тест – подготовка к тестированию.

## 5. Описание содержания дисциплины по разделам

### Раздел 1.

Продолжительность изучения раздела   6   недель.

#### *Лекция 1.*

. *Тема 1.1* Основные сведения о материалах электронной техники

*Рассматриваемые вопросы.*

-Классификация материалов.

- Виды химической связи.

-Диаграммы состояния сплавов.

-Особенности строения твердых тел.

-Элементы зонной теории твердого тела.

*Тема 1.2* Физические процессы в проводниках и их свойства.

*Рассматриваемые вопросы.*

Общие сведения о проводниках.

Физическая природа электропроводности металлов.

Температурная зависимость удельного сопротивления металлических проводников.

Влияние примесей и других структурных дефектов на удельное сопротивление металлов..

Электрические свойства металлических сплавов.

Сопротивление проводников на высоких частотах.

#### *Лекция 2 .*

*Тема 1.3.* Проводниковые материалы.

*Рассматриваемые вопросы.*

Классификация проводниковых материалов.

Материалы высокой проводимости.

Сверхпроводящие металлы и сплавы.

Сплавы высокого сопротивления.

Металлы и сплавы различного назначения.

Неметаллические проводящие материалы.

#### *Лекция 3.*

*Тема 1.4* Физические процессы в полупроводниках и их свойства.

*Рассматриваемые вопросы.*

Собственные и примесные полупроводники.



Основные и неосновные носители заряда.

Механизмы рассеяния и подвижность носителей заряда в полупроводниках.

Температурная зависимость удельной проводимости полупроводников. Неравновесные носители заряда и механизмы рекомбинации.

Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках.

Эффект Холла.

Электропроводность полупроводников в сильном электрическом поле .

**Тема 1.5 Полупроводниковые материалы.**

*Рассматриваемые вопросы.*

Классификация полупроводниковых материалов.

Германий , кремний , карбид кремния.

Полупроводниковые химические соединения.

**Тематика лабораторных работ раздела 1:**

**Лабораторная работа №1 Тема:Анализ диаграмм состояния сплавов.**

**Содержание занятия.**

Вычертить диаграмму состояния в соответствии с вариантом задания, обозначить все структурные составляющие диаграммы. Указать тип диаграммы. Отметить на диаграмме сплавы заданного состава согласно варианта задания. Построить кривые охлаждения и нагрева, согласно задания, применяя *правило фаз Гиббса*, и описать процессы, происходящие при нагреве и охлаждении. Определить количественное соотношение фаз в сплавах при заданной температуре, применяя *правило отрезков коноды*.

**Тематика лабораторных работ раздела 5:**

**Лабораторная работа №2 «Исследование влияния температуры на материалы с различным удельным электрическим сопротивлением»**

**Содержание занятия.**

Измерить электросопротивление  $R$  образцов: меди, константана, манганина и нихрома. Результаты опытов занести в табл. 12. Вычислить удельное электросопротивление  $\rho$  этих образцов. Измерить в той же последовательности электросопротивление образцов при температурах: 100, 80, 60, 40, 20°C. Результаты опытов занести в табл. Построить графическую зависимость электросопротивления образцов от температуры.

**Лабораторная работа №3 Тема:Пайка легкоплавкими припоями**

**Содержание занятия.**

Получить задание у преподавателя. Выбрать необходимый тип паяного соединения. В зависимости от назначения и материала изделия, подлежащего пайке, выбрать припой. Указать его марку, химический состав, свойства и назначение. Выбрать способ удаления оксидной пленки основного металла, указав тип флюса, состав, наименование. Составить отчет, указав выбранные припой и флюс и обосновать их выбор. Дать краткое описание процесса пайки.

Самостоятельная работа студента по разделу 1

Наименование тем	Форма отчетности или контроля	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям		
1.«Анализ диаграмм состояния сплавов.»	Оформление отчета работы	3
2.« Исследование влияния температуры на материалы с различным удельным электрическим сопротивлением. »		3
3. «Пайка легкоплавкими припоями»		3
Подготовка к написанию Теста	Тест	3
Итого:		12

Литература [1,2,3]

## Раздел 2.

Продолжительность изучения раздела \_\_\_ 6 \_\_\_ недель.

### **Лекция 4.**

*Тема 1.6 Физические процессы в диэлектриках и их свойства.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Поляризация диэлектриков.

Электропроводность диэлектриков.

Потери в диэлектриках.

Пробой жидких, твердых и газообразных диэлектриков.

### **Лекция 5.**

*Тема 2.1 Пассивные диэлектрики.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Классификация.

Основные сведения о строении и свойствах полимеров.

Линейные полимеры.

Композиционные порошковые пластмассы и слоистые пластики. Электроизоляционные компаунды.

Неорганические стекла. Ситаллы. Керамика.

### **Лекция 6.**

*Тема 2.2. Активные диэлектрики*

*Рассматриваемые вопросы.*

Классификация активных диэлектриков.

Сегнетоэлектрики.

Пьезоэлектрики.

Пироэлектрики..

Электреты.

Жидкие кристаллы.

Материалы для твердотельных лазеров.

### **Тематика лабораторных работ раздела 2:**

**Лабораторная работа №4 Тема: Исследование влияния температуры на материалы с различным удельным электрическим сопротивлением**

**Содержание занятия.**

Ознакомиться с методическим пособием. Измерить электросопротивление  $R$  образцов: меди, константана, манганина и нихрома. Результаты опытов занести в табл. 12. Вычислить удельное электросопротивление  $\rho$  этих образцов. Измерить в той же последовательности электросопротивление образцов при температурах: 100, 80, 60, 40, 20°C. Результаты опытов занести в табл. 13. Построить графическую зависимость электросопротивления образцов от температуры:

$$R = f(T).$$

Определить температурный коэффициент удельного электросопротивления образцов. Составить отчет.

**Лабораторная работа №5 Тема: Исследование параметров полупроводников**

**Содержание занятия.**

Ознакомиться с методическим пособием. Измерить электросопротивление  $R$  образцов: меди, константана, манганина и нихрома. Результаты опытов занести в табл. Вычислить удельное электросопротивление  $\rho$  этих образцов.

Измерить в той же последовательности электросопротивление образцов при температурах: 100, 80, 60, 40, 20°C. Результаты опытов занести в табл. Построить графическую зависимость электросопротивления образцов от температуры:

$$R = f(T).$$

Определить температурный коэффициент удельного электросопротивления образцов. Составить отчет.



### **Лабораторная работа №6 Тема: Исследование свойств твердых диэлектриков**

#### **Содержание занятия.**

Ознакомиться с методическим пособием. Измерить емкость  $C_x$  и проводимость  $G_x$  данных образцов при  $t = 20^\circ\text{C}$ . Результаты измерений занести в таблицу. Вычислить тангенс угла диэлектрических потерь  $\text{tg}\delta$ , рассеиваемую мощность  $P$ , фазовый угол ( $\text{tg}\varphi$ ), постоянную времени  $\tau$ . Результаты расчетов внести в таблицу. Для всех образцов измерить емкость и проводимость при изменении температуры от 100 до  $20^\circ\text{C}$  с интервалом в  $20^\circ\text{C}$ . Результаты занести в таблицу. Вычислить величины тангенса угла диэлектрических потерь, рассеиваемой мощности при различных температурах. Используя данные таблицы, построить графики зависимости  $C=f(t)$ ,  $\text{tg}\delta=f(t)$  и  $P=f(t)$ . На основании полученных данных сделать выводы о диэлектриках, его частотных свойствах, величине потерь и влиянии температуры на характеристики диэлектрика.

#### Самостоятельная работа студента по разделу 2

Наименование тем	Форма отчетности или контроля	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям		
1.« Исследование влияния температуры на материалы с различным удельным электрическим сопротивлением».	Оформление отчета работы	3
2.« Исследование параметров полупроводников »		3
3. «Исследование свойств твердых диэлектриков»		3
Подготовка к написанию Теста	Тест	3
Итого:		12

Литература [1,2,3]

#### **Раздел 3.**

Продолжительность изучения раздела \_\_\_6\_\_\_ недель.

#### **Лекция 7.**

**Тема 2.3. Физические процессы в магнитных материалах и их свойства.**

*Рассматриваемые вопросы.*

Общие сведения о магнетизме.

Классификация веществ по магнитным свойствам.

Природа ферромагнитного состояния.

Процессы при намагничивании ферромагнетиков.

Влияние температуры на магнитные свойства ферромагнетиков.

Доменные структуры в тонких магнитных пленках.

#### **Лекция 8.**

**Тема 2.4. Магнитные материалы.**

*Рассматриваемые вопросы.*

2.6.1 Классификация магнитных материалов.

Магнитные материалы для постоянных и низкочастотных магнитных полей. Магнитомягкие высокочастотные магнитные материалы.

Магнитные материалы специализированного назначения.

Магнитотвёрдые материалы.

#### **Практическая работа № 8**

Маркировка магнитных материалов.

#### **Тематика лабораторных работ раздела 3:**

**Лабораторная работа №7 Тема: Исследование свойств твердых диэлектриков.**

**Содержание занятия.**



Результаты замеров занести в таблицу. Вычислить величины тангенса угла диэлектрических потерь, рассеиваемой мощности при различных температурах. Используя данные таблицы, построить графики зависимости  $C=f(t)$ ,  $tg\delta=f(t)$  и  $P=f(t)$ . На основании полученных данных сделать выводы о диэлектриках, его частотных свойствах, величине потерь и влиянии температуры на характеристики диэлектрика.

### Лабораторная работа № 8 Тема: Маркировка магнитных материалов.

#### Содержание занятия.

Изучение маркировки магнитных материалов, определение химического состава магнитных сплавов по марке, практическое знакомство с ГОСТами на электротехнические стали и специальные сплавы, ферриты, их применение, изучение классификации магнитотвердых материалов, знакомство с областями применения этих материалов и их основными свойствами. Марки магнитных материалов;

- расшифровка примеров с указанием магнитных свойств  $H_c, \mu_H, \mu_{max}, B, B_S, P, W, \rho$  (см. таблицы и ГОСТы), указание способов производства и области применения магнитных сплавов.

Самостоятельная работа студента по разделу 3

Наименование тем	Форма		Кол-во часов
	отчетности контроля	или	
Подготовка к практическим занятиям			
1 Исследование свойств твердых диэлектриков».	Оформление отчета работы		3
2.« Маркировка магнитных материалов »			3
3.Самостоятельная работа «Изучение свойств и области применения полимерных материалов в радиоэлектронике»			3
Подготовка к написанию Теста	Тест		3
Итого:			12

Литература [1,2,3]

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа учащегося по дисциплине включает такие виды работы как:

- 1) изучение материалов, законспектированных в ходе лекций;
- 2) изучение литературы, проработка и конспектирование источников;
- 3) подготовка к защите практических занятий;
- 4) подготовка к промежуточной аттестации.

Перечень методических указаний для самостоятельной работы:

1. *Трибунская Р. М.* Материаловедение и технология конструкционных материалов: Методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе. – Петропавловск - Камчатский: КамчатГТУ, 2019. – 132 с. Для специальности: 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Учебно-методическое пособие рассмотрено и утверждено на заседании УМС (протокол № 6 от 03.04. 2019 г.)

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Атомно-кристаллическое строение веществ. Типы кристаллических решеток, их параметры.
2. Кристаллизация. Полиморфизм. Анизотропия.
3. Методы испытания материалов.
4. Основы теории сплавов. Диаграмма состояния сплавов

5. Элементы зонной теории твердого тела. Физические процессы в проводниках и их свойства
6. Проводниковые материалы. Свойства, применение.
7. Материалы высокой проводимости, их характеристика и назначение.
8. Сплавы высокого сопротивления. Классификация, применение.
9. Сплавы для резистивных элементов.
10. Материалы для тензорезисторов.
11. Материалы для сильноточных контактов.
12. Материалы для слаботочных контактов.
13. Полупроводниковые материалы. Элементарные полупроводники.
14. Вентильный эффект в полупроводниках (р-п переход)
15. Магнитомягкие материалы, их свойства, применение.
16. Магнитотвердые материалы, их свойства, применение.
17. Общие сведения о диэлектриках. Параметры, используемые для оценки эксплуатационных свойств д\э.
18. Основные виды поляризации д\э.
19. Физико-химические свойства д\э.
20. Классификация изоляционных материалов по нагревостойкости
21. Электропроводность д\э.
22. Электрическая прочность д\э.
23. Слюда и материалы из щепаной слюды.
24. Активные диэлектрики. Особенности свойств активных д\э.
25. Сегнетоэлектрики.
26. Пьезоэлектрики.
27. Пирозэлектрики.

#### 7. Рекомендуемая литература

##### 7.1. Основная литература

1. Пасынков В. В., Сорокин В. С. Материалы электронной техники. -М.: Высшая школа, 2001. – 367 с.

2. Власов А.Б., Власова С.В. Электротехническое материаловедение. Физические процессы в диэлектриках. –МГТУ.: Мурманск, 2001. – 226 с.

3. Арзамасов Б. Н. Материаловедение. -М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 646 с.

##### 7.2. Дополнительная

4. Силенко В. Н. Электротехнические материалы и их применение на водном транспорте. - С-П: Политехника, 1995. – 333 с.

5. Справочник по электротехническим материалам, под ред. Корицкого Ю. В., в 3-х томах - Л.: Электротомиздат, 1988. – 727 с.

6. Тареев Б. М. и др. Электрорадиоматериалы. -М.: Высшая школа, 1978. – 336 с.

#### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

**Лекции** посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: о классификации и свойствах материалов. В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если



самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном или на практическом занятии.

**Целью практического занятия** является приобретение обучающимися опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала; экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений, умение решать практические задачи.

## 9. Курсовой проект

Не предусмотрен

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

1. <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library> - официальный сайт ("**Материаловедение**") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных работ используются специализированная лаборатория «Материаловедение» 1-204

#### 10.1. Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект ГОСТов, справочник по электротехническим материалам
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- стенды электрорадиоматериалов
- цифровой измеритель
- твердомер для испытания твердости по методу Бринелля
- электронный микроскоп
- набор фотографий микроструктур металлов и сплавов
- твердомер для испытания твердости металлов по методу Роквелла

#### 10.2. Раздаточный материал

Атласы микроструктур сплавов.

Методические указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ

10.3 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office.