

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Морской факультет
Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехническое и конструкционное материаловедение**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) – Электрооборудование и автоматика судов
Учебный план 2019 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная												Заочная																
Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)															
1	2													3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	108/3	48	24	24				26			2	32 (ЭКЗ.)	2	3	108/3	10	4	6				69			18	2	9 (ЭКЗ.)
Всего		108/3	48	24	24				26			2	32 (ЭКЗ.)	Всего		108/3	10	4	6				69			18	2	9 (ЭКЗ.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, учебного плана.

Программу разработал А.А. Масленников, ст. преподаватель кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ»
Протокол № 11 от 05.04.2023 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – основные свойства конструкционных материалов и области их применения; – современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем; – сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – производить выбор конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками. 	Тема 1-5
	ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – основные свойства электротехнических материалов и области их применения. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – производить расчет электрических цепей с учетом свойств используемых материалов. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы со специальным лабораторным оборудованием; – поиском необходимой информации в справочной и другой технической литературы; – методами использования, технического контроля и испытания электрооборудования и материалов. 	

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: теоретические основы электротехники, теория автоматического управления, элементы и функциональные устройства судовой автоматики, судовые электроприводы, судовые автоматизированные электроэнергетические системы.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тема 1. Классификация материалов	12	8	4	4		4					2	1	1		10				
Тема 2. Проводниковые материалы	24	16	8	8		8					3	1	2		12		9		
Тема 3. Электроизоляционные материалы	18	12	8	4		6					3	1	2		6		9		
Тема 4. Магнитные материалы	6	2	2			4					1	1			5				
Тема 5. Полупроводниковые материалы	14	10	2	8		4					1		1		13				
Курсовой проект (работа)							-									-			
Консультации	2								2									2	
Контроль	32									32					23				9
Всего часов в семестре	108	48	24	24	-	26	-	-	2	32	10	4	6	-	69	-	18	2	9
Всего часов по дисциплине	108	48	24	24	-	26	-	-	2	32	10	4	6	-	69	-	18	2	9

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Классификация материалов			
1	Классификация материалов по электрическим	2	1
2	Классификация материалов по магнитным свойствам	2	
Тема 2. Проводниковые материалы			
3	Механические свойства проводников. Физико-химические свойства проводников	2	1
4	Материалы с высокой проводимостью. Материалы с высоким сопротивлением	2	
5	Благородные металлы, материалы для термопар и неметаллические проводниковые материалы. Тугоплавкие и легкоплавкие металлы	2	
6	Материалы для контактов и припои. Проводниковые изделия. Сверхпроводники и криопроводники	2	
Тема 3. Электроизоляционные материалы			
7	Электрические и механические, тепловые, влажностные и физико-химические свойства диэлектриков	2	1
8	Полимеры Электроизоляционные пластмассы. Электроизоляционные материалы на основе каучуков	2	
9	Лаки, эмали и компаунды. Стекло	2	
10	Керамика и слюда. Жидкие диэлектрики	2	

Тема 4. Магнитные материалы			
11	Основные характеристики магнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы	2	1
Тема 5. Полупроводниковые материалы			
12	Основные характеристики полупроводниковых материалов. Изделия из полупроводниковых материалов	2	
Всего часов		24	4

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Классификация материалов			
1, 2	Изучение устройства и способов применения мультиметра и мегомметра	4	1
Тема 2. Проводниковые материалы			
3, 4	Исследование электрических свойств проводников	4	1
5, 6	Исследование электрических свойств и характеристик резисторов	4	1
Тема 3. Электроизоляционные материалы			
7, 8	Исследование электрических свойств диэлектриков	4	2
Тема 5. Полупроводниковые материалы			
9, 10	Снятие характеристик полупроводниковых, диода, стабилитрона, светодиода	4	1
11, 12	Исследование воздействия света на электропроводность полупроводников	4	
Всего часов		24	6

4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Классификация материалов	4	10	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчета по ЛР №1
Тема 2. Проводниковые материалы	8	12	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчета по ЛР №2, 3
Тема 3. Электроизоляционные материалы	6	6	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчета по ЛР №4
Тема 4. Магнитные материалы	4	5	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 5. Полупроводниковые материалы	4	13	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчета по ЛР №5, 6
Контроль		23	Подготовка к экзамену
Всего часов	26	69	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Для активизации учебного процесса и развития навыков студентов в применении теоретических знаний предусмотрено применение дискуссии, компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций.

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение лабораторных работ, самостоятельная и научная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств.

Лабораторные работы ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине и получение практических навыков.

В результате выполнения лабораторных работ студенты получают навыки работы с контрольно-измерительными приборами, со справочной и другой технической литературой, оформления технических отчетов.

Перед лабораторными занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержанию отчета. После предъявления оформленного отчета (индивидуального для каждого студента) в рамках времени, отведенного на лабораторные работы, производится защита работы.

Обязательным условием аттестации студента является выполнение и защита всех предусмотренных программой лабораторных работ.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1 Авдеев Б.А. Электротехническое и конструкционное материаловедение : курс лекций для курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и для студентов направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / сост.: Б.А. Авдеев, А.В. Вынгра ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2016. — 64 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=6273	
2 Авдеев Б.А. Электротехническое и конструкционное материаловедение : метод. указ. по выполнению лаб. работ для курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и для студентов направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / сост.: Б.А. Авдеев ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2016. — 36 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=6272	
3 Авдеев Б.А. Электротехническое и конструкционное материаловедение : практикум по самостоят. работе и выполнению контрол. работ для курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и для студентов направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / сост.: Авдеев Б.А. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2016. — 20 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=6271	
4 Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 408 с. — (Высшее	

образование). — ISBN 978-5-534-12089-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510666	
5 Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14075-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512789	
6 Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; ответственный редактор Г. П. Фетисов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 410 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15155-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512790	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphaera.ru/news/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	http://www.rs-class.org
Официальный сайт Международной Морской Организации	http://www.imo.org
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	http://www.iec.ch

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном.

При проведении лабораторных занятий используются стенды лабораторных установок, плакаты и демонстрационные образцы оборудования в аудитории № 204:

Название лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Изучение устройства и способов применения мультиметра и мегомметра	Мультиметры, авометры, мегомметры.
Исследование электрических свойств проводников	Стенд «Исследование свойств проводниковых материалов», набор соединительных проводников.
Исследование электрических свойств и характеристик резисторов	Демонстрационный образец «Образцы резисторов», на котором размещены измерительные приборы (амперметр и вольтметр), набор постоянных, переменных и подстроечных сопротивлений, несколько образцов постоянных сопротивлений различной мощности, а также образцы сопротивлений с различной маркировкой номинала.
Исследование электрических свойств диэлектриков	Измеритель сопротивления Е6-3, набор диэлектриков, сосуд с водой, груз.
Снятие характеристик полупроводниковых, диода, стабилитрона, светодиода	Стенд «Полупроводниковые приборы», на котором размещены измерительные приборы: амперметр и вольтметр, набор сопротивлений. Для снятия вольтамперных характеристик полупроводниковых приборов на передней панели закреплен набор полупроводников, который состоит из диода, терморезистора, стабилитрона и светодиода.
Исследование воздействия света на электропроводность полупроводников	Фотоштатив, люксметр Ю-116, кремниевая солнечная батарея БСК-2, набор светофильтров, темное покрывало.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным занятиям, экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности, движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На лабораторных занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к занятиям, экзамену, выполнение расчетно-графических работ, оформление отчетов по лабораторным работам, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.