

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 02.06.2026 14:11:24
 Уникальный программный ключ:
 0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Омский институт водного транспорта - филиал Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский
государственный университет водного транспорта"

Б1.В.01

Электротехнические материалы и технологии
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электротехники и электрооборудования (ОИВТ)		
Учебный план	ОИВТ-26.05.07.03-ЭТВ-26-офо-26-27.plx		
Образовательная программа	26.05.07 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ Профиль: Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики объектов водного транспорта год начала подготовки 2026		
Квалификация	инженер-электромеханик		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет 4	
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	64		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	2		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

Электротехнические материалы и технологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 193)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.07 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Декан, доцент, Антонов Александр Игоревич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Руппель Александр Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью данной дисциплины является изучение областей применения различных видов электротехнических материалов; основных процессов, протекающих в этих материалах под воздействием эксплуатационных факторов; характеристик материалов и способов их создания, конструкционных особенностей и способов обработки электротехнических материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть. ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Введение в профессию	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Технологическая практика	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Технологическая практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-13: Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, эргономических, экологических и экономических требований

ПК-13.1: Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических требований

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Раздел 1 Общие сведения о строении вещества				
1.1	Лек	Тема 1.1 Виды веществ по типу проводимости /Лек/	4	2	Л1.4	
1.2	Лек	Тема 1.2 Энергетические диаграммы диэлектриков, проводников и полупроводников /Лек/	4	2	Л1.4	
1.3	ИКР	Зависимость типов проводимостей вещества от атомно-кристаллического строения /ИКР/	4	2	Л1.1	
1.4	Ср	Отжиг и нормализация /Ср/	4	8	Л1.3	
1.5	Ср	Закалка и отпуск /Ср/	4	8	Л1.3	
1.6	Ср	Цементация и азотирование /Ср/	4	8	Л1.3	
1.7	Ср	Легированные и конструкционные стали /Ср/	4	10	Л1.3	
	Раздел	Раздел 2. Раздел 2 Диэлектрики				
2.1	Лек	Тема 2.1 Поляризация диэлектриков /Лек/	4	4	Л1.4	
2.2	Лек	Тема 2.2 Диэлектрическая проницаемость диэлектриков /Лек/	4	2	Л1.4	
2.3	Лек	Тема 2.3 Электропроводность диэлектриков /Лек/	4	2	Л1.4	
2.4	Лек	Тема 2.4 Диэлектрические потери в диэлектриках /Лек/	4	2	Л1.4	
2.5	Лек	Тема 2.5 Пробой диэлектриков /Лек/	4	4	Л1.2 Л1.4	
2.6	Ср	Влажностные свойства диэлектриков /Ср/	4	10	Л1.3	
2.7	Ср	Тепловые свойства диэлектриков /Ср/	4	10	Л1.1	
2.8	Ср	Механические свойства диэлектриков /Ср/	4	10	Л1.1	

	Раздел	Раздел 3. Раздел 3 Проводники				
3.1	Лек	Тема 3.1 Классификация проводников /Лек/	4	2	ЛП.4	
3.2	Лек	Тема 3.2 Удельная проводимость и удельное сопротивление проводников /Лек/	4	2	ЛП.4	
3.3	Лек	Тема 3.3 Температурный коэффициент удельного сопротивления /Лек/	4	2	ЛП.4	
3.4	Лек	Тема 3.4 Термоэлектродвижущая сила /Лек/	4	2	ЛП.1 ЛП.4	
3.5	Лек	Тема 3.5 Сопротивление тонких металлических плёнок. Размерные эффекты /Лек/	4	2	ЛП.1 ЛП.4	
3.6	Лаб	Изучение изменения удельного сопротивления проводников при нагреве /Лаб/	4	4	ЛП.4	
3.7	Лаб	Изучение изменения удельного сопротивления резисторов при нагреве /Лаб/	4	4	ЛП.4	
3.8	Лаб	Изучение изменения удельного сопротивления полупроводников при нагреве /Лаб/	4	4	ЛП.4	
3.9	Лаб	Изучение пробоя различных диэлектриков /Лаб/	4	2	ЛП.4	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1 Общие сведения о строении вещества
Тема 1.1 Виды веществ по типу проводимости
Диэлектрики. Проводники. Полупроводники
Тема 1.2 Энергетические диаграммы диэлектриков, проводников и полупроводников
Свободная зона. Уровни возбужденного состояния атома. Запрещённая зона. Заполненная электронами зона.

Раздел 2 Диэлектрики
Тема 2.1 Поляризация диэлектриков
Понятие поляризации. Мгновенная и релаксационная поляризации. Мгновенная электронная поляризация. Мгновенная ионная поляризация. Дипольно-релаксационная поляризация.
Тема 2.2 Диэлектрическая проницаемость диэлектриков
Понятие диэлектрической проницаемости. Диэлектрическая проницаемость газов. Диэлектрическая проницаемость жидкостей. Диэлектрическая проницаемость твёрдых веществ.
Тема 2.3 Электропроводность диэлектриков
Понятие электропроводности диэлектриков. Сквозной и абсорбционный токи. Токи смещения. Электропроводность газов. Электропроводность жидкостей. Электропроводность твердых диэлектриков.
Тема 2.4 Диэлектрические потери в диэлектриках
Определение диэлектрических потерь. Тангенс угла диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в газах. Диэлектрические потери в жидкостях. Диэлектрические потери в твердых диэлектриках.
Тема 2.5 Пробой диэлектриков
Понятие пробоя диэлектриков. Условия пробоя. Пробой газообразных диэлектриков. Понятие стримера. Пробой жидких диэлектриков. Пробой твердых диэлектриков.

Раздел 3 Проводники
Тема 3.1 Классификация проводников
Проводники первого рода. Проводники второго рода. Материалы высокой проводимости. Сплавы высокого сопротивления.
Тема 3.2 Удельная проводимость и удельное сопротивление проводников
Понятие удельной проводимости. Понятие удельного сопротивления. Зависимость удельной проводимости от удельного сопротивления проводников.
Тема 3.3 Температурный коэффициент удельного сопротивления
Понятие температурного коэффициента удельного сопротивления, его применение при расчётах. Влияние примесей на удельное сопротивление проводников.
Тема 3.4 Термоэлектродвижущая сила
Понятие термо эдс. Эффект Зеебека. Контактная разность потенциалов между металлами. Применение явления термо эдс на практике.
Тема 3.5 Сопротивление тонких металлических плёнок. Размерные эффекты
Понятие металлических плёнок. Особенности свойств тонких металлических плёнок. Понятие размерных эффектов. Применение металлических плёнок на практике.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Зачёт

Итоговый балл «зачёт» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».
Итоговый балл «незачёт» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».

6.2. Темы письменных работ

Контрольные и курсовые работы не предусмотрены учебным планом

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков

1. Виды веществ в зависимости от их электрических свойств.
2. Что такое диэлектрик? Что такое поляризация диэлектриков и их виды?
3. Диэлектрическая проницаемость газов и жидких диэлектриков.
4. Диэлектрическая проницаемость твердых диэлектриков.
5. Физическая сущность электропроводности диэлектриков.
6. Электропроводность газов.
7. Электропроводность жидкостей.
8. Электропроводность твердых тел.
9. Физическая сущность диэлектрических потерь.
10. Диэлектрические потери в газах и жидких диэлектриках.
11. Диэлектрические потери в твердых диэлектриках.
12. Что такое пробой диэлектрика? Пробой газов.
13. Пробой жидких диэлектриков.
14. Пробой твердых диэлектриков.
15. Влажностные свойства диэлектриков.
16. Тепловые свойства диэлектриков.
17. Классификация диэлектрических материалов. Примеры диэлектрических материалов на примере трансформаторного масла.
18. Классификация проводниковых материалов.
19. Удельная проводимость и удельное сопротивление проводников
20. Температурный коэффициент удельного сопротивления проводников.
21. Влияние примесей на удельное сопротивление металлов
22. Термоэлектродвижущая сила
23. Сопротивление тонких металлических пленок. Размерные эффекты.
24. Материалы высокой проводимости.
25. Полупроводниковые материалы. Электропроводность полупроводников
26. Воздействие внешних факторов на электропроводности полупроводников
27. Примеры полупроводниковых материалов и их свойства.
28. Электромагнитные явления. Классификация веществ по магнитным свойствам
29. Природа магнитных свойств материалов
30. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.

6.4. Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине (модулю)

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и лабораторных занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Дисциплина предусматривает выставление оценки на основании полученных баллов в период освоения дисциплины при условии утверждённой балльно-рейтинговой системы. При посещении всех занятий (или отсутствие только по уважительным причинам) и выполнении всех практических и лабораторных работ преподаватель может поставить зачёт без процедуры проведения зачёта.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фетисов Г. П., Матюнин В. М., Карпман М. Г., Гаврилюк В. С.	Материаловедение и технология металлов: Учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2001
Л1.2	Чередниченко В. С.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учеб. пособие	М.: Омега-Л, 2006
Л1.3	Арзамасов Б. Н., Мухин Г. Г.	Материаловедение: учебник для вузов	М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005
Л1.4	Антонов А. И., Гоненко Т. В., Хацевский В. Ф.	Конструкционные и электротехнические материалы и технологии: учебно-методическое пособие	Иркутск: ООО Медиамир, 2023

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
7.3.1.1	Операционная система Windows
7.3.1.2	Пакет программ MicrosoftOffice
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
Электронно-библиотечная система "Лань"	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Перечень: - основного оборудования: Стенд: Электротехнические материалы