

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
26.05.07 Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электротехнические материалы и технологии

Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики

Специализация: Эксплуатация судового электрооборудования
и средств автоматики, включая МАНС

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1093451
Подписал: заведующий кафедрой Зябров Владислав
Александрович
Дата: 06.07.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины "Электротехнические материалы и технологии" состоит в том, чтобы обучить студентов основным понятиям и принципам, лежащим в основе электропроводности, проводников, сверхпроводников, полупроводников, диэлектрических материалов и магнитных материалов, а также познакомить их с основными методами и технологиями, используемыми при проектировании и создании современных электронных устройств.

Задачи дисциплины:

1. Изучение основных понятий и определений в области электропроводности, проводников, сверхпроводников, полупроводников, диэлектрических материалов и магнитных материалов.
2. Изучение основных закономерностей и принципов, определяющих электрические и магнитные свойства материалов.
3. Приобретение практических навыков работы с современными методами и приборами, используемыми для измерения и анализа электрических и магнитных свойств материалов.
4. Овладение методами проектирования и создания электронных устройств, основанных на различных типах электропроводности, проводников, сверхпроводников, полупроводников, диэлектрических и магнитных материалов в различных областях науки и техники.
6. Понимание взаимосвязи между структурой, составом и свойствами материалов, а также влияния внешних факторов на эти свойства.
7. Изучение особенностей поведения материалов при воздействии электрических, магнитных и термических полей.
8. Ознакомление с химическими свойствами материалов и их взаимодействием с окружающей средой.
9. Изучение основных принципов производства и обработки материалов для электроники и электротехники.
10. Практическое применение полученных знаний и навыков при решении конкретных задач и проектировании электронных устройств.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-25 - Способен осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, эффективно использовать материалы, электрооборудование,

соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

Использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов

Знать:

Требования по безопасности для работы с судовым и береговым электрооборудованием и средствами автоматики;

Владеть:

Навыками осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Электропроводность Рассматриваемые вопросы Различия между проводимостью проводников, полупроводников и изоляторов. Факторы, которые определяют изменение электропроводности различных материалов
2	Проводники Рассматриваемые вопросы Удельного сопротивления, температурный коэффициент удельного сопротивления. Свойства меди и ее применение в электротехнике Распространенные материалы, используемые в качестве проводников, резисторов и электрических контактов.
3	Сверхпроводники Рассматриваемые вопросы Сверхпроводники и их общие свойства. Классификация сверхпроводящих материалов и области применения сверхпроводников
4	Полупроводники Рассматриваемые вопросы Свойства полупроводников. Обычные полупроводники Хеймса Свойства варисторов и терморезисторов Термисторы используемые на судах.
5	Диэлектрические материалы Рассматриваемые вопросы Происхождение поляризации диэлектрических материалов Диэлектрическая проницаемость Причины диэлектрических потерь Диэлектрическую прочность и причины разрушения изоляции Краткосрочное и долгосрочное влияние температуры на свойства изоляторов Максимальные температуры, при которых обычный изоляционный материал может эксплуатироваться. Выдерживаемая и максимальная температура воздуха, используемые при проектировании. Общие физические характеристики пластмасс и их тепловые свойства Критерии выбора материалов для изоляции и оболочки кабеля Распространенные диэлектрики, используемые на борту судна, и их применение Различные факторы риска для изоляционных материалов в морской среде
6	Магнитные материалы Рассматриваемые вопросы

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Магнитный материал. Магнитомягкий магнитотвердый материал. Магнитная постоянная Петля гистерезиса, включающая насыщение, поле принуждения и остаточный магнетизм Распространенные магнитные материалы Факторы, которые определяют потери в магнитных материалах Методы снижения потерь в магнитных материалах Применение различных магнитных материалов в судостроении

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение удельного сопротивления В результате работы на практическом занятии студент используя заданное значение удельного сопротивления, вычисляется сопротивление отдельных проводников различной длины и диаметра
2	Определение температурного коэффициента удельного сопротивления В результате работы на практическом занятии студент используя заданное значение температурного коэффициента удельного сопротивления, вычисляет приблизительное сопротивление металлических проводников при различных температурах, объясняет ограничения принятого подхода
3	Материалы для изоляции и оболочки кабеля В результате работы на практическом занятии студент изучает критерии выбора материалов для изоляции и оболочки кабеля
4	Свойства магнитной стали В результате работы на практическом занятии студент сравнивает свойства магнитной стали с легированием кремнием и без него
5	Свойства ориентированных и неориентированных сталей В результате работы на практическом занятии студент сравнивает магнитные свойства ориентированных и неориентированных сталей

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом, литературой
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
----------	----------------------------	---------------

1	Новиков, И. Л. Материаловедение. Конструкционные и электротехнические материалы : материалы и элементы электронной техники / И. Л. Новиков, Р. П. Дикарева, Т. С. Романова. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 56 с. - ISBN 978-5-7782-1479-8. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/548084 – Режим доступа: по подписке.
2	Горохов, В. А. Материалы и их технологии : в 2 частях. Часть 1 : учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе ; под ред. В.А. Горохова — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 589 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009529-5. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1793978 – Режим доступа: по подписке.
3	Горохов, В. А. Материалы и их технологии : учебник : 2 частях. Часть 2 / В. А. Горохов, Н. В. Беляков, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. А. Горохова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 533 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009532-5. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1064170 – Режим доступа: по подписке.
4	Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-462-5. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1949037 – Режим доступа: по подписке.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

<https://znanium.com>

Справочная правовая система «Консультант Плюс»

<http://www.consultant.ru>

Сайт Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>

Сайт Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru>

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science» <https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>

Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России <http://www.gpntb.ru>

Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>

Сайт Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) <http://www.viniti.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Операционная система (Полная лицензионная версия)

Офисный пакет приложений Office (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия)

Система автоматизированного проектирования Компас

Тренажер судовой энергетической установки Medium Speed Engine Room (MSER)

Тренажер машинного отделения ERT 6000

Тренажер машинного отделения ERS 5000

Комплект мультимедийных обучающих модулей и мультимедийных тренажерных программ UNITEST

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

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

2. Помещения для проведения практических (лабораторных) работ, оснащенные следующим оборудованием: стенды для исследования характеристик судового электрооборудования. набор элементов электрооборудования, набор контрольно-измерительных приборов.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Судовые энергетические
установки, электрооборудование
судов и автоматизация» Академии
водного транспорта

В.А. Зябров

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ

В.А. Зябров

Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Гузенко