

**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  
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электротехническое материаловедение**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

Форма обучения: Заочная

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: 167365  
Подписал: заведующий кафедрой Бугреев Виктор Алексеевич  
Дата: 16.05.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Электротехническое материаловедение» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с СУОС по специальности "23.05.05 Системы обеспечения движения поездов" и приобретение ими:

- знаний об электрических и физико- химических свойствах современных материалов, области их применения,
- умений владеть способами выбора и эффективного использования материалов при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов,
- навыков рационального применения современных электротехнических материалов для различных устройств и оборудования электрифицированных железных дорог.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ПК-54** - Способен обеспечить рабочие места необходимыми электротехническими материалами, запасными частями, приборами для эксплуатации устройств электроснабжения железных дорог.

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

### **Уметь:**

- владеть способами выбора и эффективного использования материалов при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов,

### **Владеть:**

- навыками рационального применения современных электротехнических материалов для различных устройств и оборудования электрифицированных железных дорог.

### **Знать:**

- об электрических и физико- химических свойствах современных материалов, области их применения

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	8	8

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 164 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	Раздел 1. Общие сведения о строении вещества. Виды химической связи между атомами и молекулами в веществе: ковалентная, ионная, металлическая и молекулярная. Агрегатные состояния вещества. Зонная теория твердых тел. Классификация материалов по электрическим и магнитным свойствам: диэлектрики, проводники, полупроводники и магнитные материалы. Дефекты строения твердых тел.
2	Раздел 2. Диэлектрики. Основные свойства, процесс поляризации диэлектрика. Виды поляризации. Диэлектрическая

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	проницаемость газов, жидких и твердых диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Электропроводность диэлектриков, ток утечки. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков: электрический, тепловой, электрохимический. Физико-химические и механические свойства диэлектриков. Диэлектрические материалы, область применения.
3	Раздел 3. Проводники. Классификация проводниковых материалов. Основные свойства проводников: электрические, тепловые и механические. Материалы высокой проводимости, их характеристики и область применения. Различные металлы, область применения. Сплавы высокого сопротивления, припои, неметаллические проводники, сверхпроводники, криопродовники; область их применения.
4	Раздел 4. Полупроводники. Общие сведения. Электропроводность полупроводников: собственные и примесные полупроводники. Два типа электропроводности, основные и неосновные носители зарядов. Влияние внешних факторов на свойства полупроводников. Классификация полупроводниковых материалов. Физико-химические и электрические свойства германия и кремния, область применения. Явление пробоя. Различные полупроводниковые материалы на основе химических соединений.
5	Раздел 5. Магнитные материалы. Магнитное поле в веществе. Параметры магнитных материалов: относительная и абсолютная магнитная проницаемость, магнитная постоянная. Классификация материалов по магнитным свойствам: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Область применения ферромагнетиков, явление гистерезиса. Магнитомягкие материалы, свойства и область применения. Магнитотвердые материалы, свойства и область применения.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Проводники. Определение удельного сопротивления проводниковых материалов в зависимости от температуры.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Диэлектрики. Поляризация двухслойного диэлектрика.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	работа с теоретическим (лекционным) материалом
2	подготовка к практическим занятиям
3	подготовка к лабораторным занятиям
4	самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля); работа с литературой
5	прохождение электронного курса и выполнение заданий

6	Подготовка к промежуточной аттестации.
---	--

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электротехническое материаловедение Радченко, Михаил Васильевич. Учебник - 2-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан — СПб. : Лань, 2023. - 116 с. , 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/324974">https://e.lanbook.com/book/324974</a> . - ISBN 978-5-507-46955-0. - Текст : непосредственный.
2	Электротехническое материаловедение А. Н. Дудкин, В. С. Ким Учебное пособие - 5-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 200 с. , 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/139259">https://e.lanbook.com/book/139259</a> . - ISBN 978-5-8114-5296-5. - Текст : непосредственный.
1	Электротехническое материаловедение. Электроизоляционные материалы Серебряков, Александр Сергеевич. Учебное пособие - Москва : Издательство "Маршрут", 2005. - 280 с. , 2005	<a href="https://www.umczdt.ru/books/1203/225944/">https://www.umczdt.ru/books/1203/225944/</a> . - ISBN 5-89035-210-5. - Текст : непосредственный.
2	Электротехническое материаловедение. Проводниковое, полупроводниковые и магнитные материалы Серебряков, Александр Сергеевич. Учебное пособие Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. - 372 с. , 2008	<a href="https://www.umczdt.ru/books/1203/225565/">https://www.umczdt.ru/books/1203/225565/</a> . - ISBN 978-5-89035-510-2. - Текст : непосредственный.
3	Электротехническое материаловедение. Проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы А. С. Серебряков ; рец.: И. С. Гершман, Г. С. Касаткин. - Электронная и бумажная версии. Учебное пособие - М. : ГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2008. - 371 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование)	<a href="https://umczdt.ru/read/225565/?page=1">https://umczdt.ru/read/225565/?page=1</a> . - Библиогр.: с. 365-367. - 2000 экз. - ISBN 978-5-89035-510-2 (в т. пер.). - Текст : непосредственный.

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

1. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://www.biblioteka.rgotups.ru/>

4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>

5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам

6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>

7. Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) – <http://ibooks.ru/>

8. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» – <http://www.biblio-online.ru/>

8. Электронно-библиотечная система «Академия» – <http://academia-moscow.ru/>

10. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>

11. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

12. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем — <http://sdo.roat-rut.ru>

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

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине теоретический курс, тестовые вопросы, а также вопросы по курсу к зачету с оценкой.

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office

- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office

- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer

Учебно-методические издания в электронном виде:

Серебряков А.С. Материаловедение. Электроизоляционные материалы: 2 изд. Перераб. и доп. Учебн. Пособие. – М.: МИИТ, 2009.-159с.

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

1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения занятий соответствует требованиям

охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов, а также соответствует условиям пожарной безопасности.

Учебные лаборатории и кабинеты оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума по дисциплине.

для проведения лабораторных работ: лаборатория "Электротехника и электротехника" с лабораторными стендами НТЦ-08.100

- для организации самостоятельной работы студентов: учебная аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационную среду.

#### 9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 4 семестре.

#### 10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Электрификация и  
электроснабжение»

Л.Г. Ручкина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭ РОАТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

В.А. Бугреев

С.Н. Климов