

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

Кафедра «Электрификация и электроснабжение»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение»

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины "Материаловедение" является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности "23.05.05 Системы обеспечения движения поездов" и приобретение ими:

- знаний о современных способах получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, свойствах современных материалов, методах выбора материалов, основах производства материалов,
- умений владеть способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, применять новые методы технической диагностики устройств обеспечения движения поездов на основе свойств используемых в них материалов.
- навыков использования методов оценки свойств материалов, способов подбора материалов для проектируемых систем обеспечения движения поездов.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Материаловедение" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-11	владением методами оценки свойств и способами подбора материалов

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Основной формой аудиторных занятий являются классические лекции с применением мультимедийных технологий для демонстрации наглядного материала. Лабораторные занятия проводятся в лаборатории "Электротехника и электроника" на лабораторных стендах НТЦ-08.100. Студенты, выполнившие лабораторные работы, защищают их по тестам, приведенным в ФОС дисциплины. Защита контрольных работ и экзамен проводятся во вопросам, приведенным в ФОС дисциплины. Контроль самостоятельной работы студентов проводится по тестам КСР с использованием СДО КОСМОС..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Введение. Диэлектрические материалы

Введение. Цель, задачи и основные вопросы курса. Основы материаловедения. Краткий исторический обзор развития науки об электротехнических материалах, ее значение в развитии железнодорожного транспорта России. Общие сведения о строении вещества. Виды химической связи между атомами и молекулами в веществе. Ковалентная, ионная.

металлическая и молекулярная связи. Типы твердых тел, их свойства. Дефекты строения. Агрегатные состояния вещества. Классификация материалов по электрическим и магнитным свойствам: проводниковые, полупроводниковые, сверхпроводниковые, магнитные материалы, диэлектрики. Зонная теория твердых тел. Диэлектрические материалы. Основные виды поляризации диэлектриков. Относительная диэлектрическая проницаемость газов, жидких и твердых диэлектриков. Температурный коэффициент диэлектрической проницаемости. Электропроводность диэлектриков. Поляризационные токи и токи утечки. Удельное объемное и удельное поверхностное сопротивления диэлектрика. Саморазряд изоляции. Электропроводность газов, жидкостей и твердых тел. Виды диэлектрических потерь. Схемы замещения диэлектрика с потерями. Угол диэлектрических потерь. Расчет мощности потерь в диэлектрике при постоянном и переменном напряжении. Удельные потери. Диэлектрические потери в зависимости от агрегатного состояния вещества. Пробой диэлектриков, Механизм пробоя газов, жидких и твердых диэлектриков. Тепловой и химический пробой твердых диэлектриков. Процессы в двухслойной изоляции. Возвратное напряжение. Физико-химические свойства диэлектриков: влажность материалов, влагопроницаемость. Механические свойства диэлектриков: прочность при растяжении, сжатии, изгибе; хрупкость, вязкость. Тепловые свойства диэлектриков: нагревостойкость, холодостойкость, теплопроводность, тепловое расширение. Старение изоляции. Классификация диэлектриков: электроизоляционные и конденсаторные материалы (пассивные диэлектрики) и материалы с управляемыми свойствами (активные диэлектрики), свойства и области применения . Профилактический контроль, диагностика и испытание изоляции.

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Введение. Диэлектрические материалы
защита ЛР, защита КР(1), выполнение эл. теста КСР

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Проводниковые материалы

Классификация проводниковых материалов по составу, свойствам и техническому назначению. Основные электрические, тепловые и механические свойства проводников. Материалы высокой проводимости, их характеристики и области применения. Сверхпроводящие материалы и их применения. Высокотемпературные сверхпроводники (криопроводники). Сплавы высокого сопротивления, их основные параметры. Припои, неметаллические проводящие материалы. Электротехнические композиционные материалы для силовых резисторов.

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Проводниковые материалы
защита ЛР, защита КР(1), выполнение эл.теста КСР

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Полупроводниковые материалы

Собственные и примесные полупроводники. Два типа электропроводности полупроводников. Основные и неосновные носители заряда. Влияние внешних факторов на свойства полупроводников, Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках. Классификация полупроводниковых материалов. Физико-химические и электрические свойства германия, кремния, технология их получения, области применения. Полупроводниковые химические соединения и твердые растворы, области их применения.

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Полупроводниковые материалы
защита КР(1), выполнение эл.теста КСР

РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Магнитные материалы

Магнитные материалы

Магнитное поле в веществе. Намагниченность вещества. Относительная и абсолютная магнитная проницаемость. Классификация материалов по магнитным свойствам: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики. Основные характеристики, области применения.

Доменное строение ферромагнетиков. Процессы при намагничивании ферромагнетиков. Явление гистерезиса. Индукция насыщения, остаточная индукция и коэрцитивная сила.

Потери на гистерезис и вихревые токи. Анизотропия магнитных свойств ферромагнетиков. Зависимость магнитных свойств материалов от технологии обработки. Влияние температуры на магнитные свойства ферромагнетиков. Поведение ферромагнетиков в переменных магнитных полях. Особенности строения и свойства ферромагнетиков.

Магнитомягкие материалы, виды, свойства и области применения. Магнитотвердые материалы, классификация, свойства и области применения. Магнитная энергия магнита, ее зависимость от воздушного зазора. Кривые размагничивания и магнитной энергии в воздушном зазоре. Коэффициент выпуклости кривой размагничивания материала. Магнитные материалы специализированного назначения: ферриты и магнитодиэлектрики.

РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Магнитные материалы
защита КР(1), выполнение эл.теста КСР

РАЗДЕЛ 5

Допуск к экзамену

РАЗДЕЛ 5

Допуск к экзамену
защита лабораторных работ

РАЗДЕЛ 6

Допуск к экзамену

РАЗДЕЛ 6

Допуск к экзамену
защита К(1)

РАЗДЕЛ 7

Допуск к экзамену

РАЗДЕЛ 7

Допуск к экзамену
выполнение эл. теста КСР

Экзамен

Экзамен

Экзамен

РАЗДЕЛ 10
Контрольная работа