Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.10.2025 13:59:56
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Электротехническое материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ
Специализация Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачеты 2
зачеты с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе в форме практ.подготовки	25	25	25	25
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16,7	16,7	16,7	16,7
Сам. работа	155,6	155,6	155,6	155,6
Часы на контроль	7,7	7,7	7,7	7,7
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, доцент, Добрынин Евгений Викторович

Рабочая программа дисциплины
Электротехническое материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-25-3-СОДПа.plz.plx
Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Электроснабжение железнодорожного транспорта

Зав. кафедрой Добрынин Евгений Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Освоение общепрофессиональных компетенций в области физико-химических и электрических свойств материалов, применяемых в устройствах систем обеспечения движения поездов. Освоение методов исследования и контроля параметров материалов на соответствие их требованиям нормативно-технической документации на стадиях проектирования и эксплуатации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.18

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

ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

ОПК-4.4 Применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов для решения прикладных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	классификацию электротехнических материалов по назначению, составу и свойствам; свойства современных материалов; методы выбора материалов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	пользоваться оборудованием, позволяющим определить механические и электрические свойства веществ; проводить необходимые исследования для определения электрических свойств; оценить возможность применения материала в конкретных условиях
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами оценки свойств материалов; способами подбора материалов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Диэлектрики			
1.1	Введение. Основы материаловедения. Зонная теория строения вещества. /Лек/	2	2	
1.2	Классификация материалов по свойствам. Атомно-кристаллическое строение металлов, агрегатное состояние вещества, дефекты строения. Физические свойства вещества. /Лек/	2	2	
1.3	Диэлектрики. Активные диэлектрики. Определение понятия диэлектрического материала. Основные процессы, протекающие в диэлектриках: поляризация, электропроводимость, диэлектрические потери, пробой. /Ср/	2	4	
1.4	Основные параметры диэлектриков: относительная диэлектрическая проницаемость, удельное объемное и поверхностное сопротивление, тангенс угла диэлектрических потерь, пробивное напряжение. /Ср/	2	4	
1.5	Зависимость основных параметров диэлектриков от температуры, давления, влажности, времени приложения напряжения, величины и частоты приложенного переменного напряжения. /Ср/	2	4	
1.6	Виды пробоя диэлектриков в однородном и неоднородном электрическом поле. /Ср/	2	4	
1.7	Газообразные диэлектрики. Закон Пашена. Виды электрического разряда в газах, зависимость от формы электродов и полярности напряжения на них. /Ср/	2	4	
1.8	Жидкие диэлектрики. Нефтяные и синтетические масла. Сравнительные характеристики, особенности применения. /Ср/	2	4	
1.9	Твердые диэлектрики. Полимерные природные материалы. Электрокерамика. Слоистые пластмассы. /Ср/	2	4	
1.10	Определение электропроводности и электрической прочности воздуха в однородных и неоднородных электрических полях. /Лаб/	2	4	Практическая подготовка
1.11	Определение электрической прочности твердых диэлектриков. /Ср/	2	4	
1.12	Исследование электрической прочности трансформаторного масла. /Ср/	2	4	

1.13	Исследование электрической прочности на границе раздела двух диэлектриков. /Ср/	2	4	
1.14	Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь изоляционных материалов /Ср/	2	4	
1.15	Снятие поляризационной характеристики диэлектрика при различных температурах /Ср/	2	4	
1.16	Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля /Ср/	2	4	
1.17	Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери /Ср/	2	4	
1.18	Конденсаторы /Ср/	2	4	
	Раздел 2. Проводники			
2.1	Проводники. Классификация. удельная проводимость и удельное сопротивление. Влияние температуры на удельное сопротивление. Температурный коэффициент удельного сопротивления. Термо-ЭДС и контактная разность потенциалов. Сверхпроводимость. /Лек/	2	2	
2.2	Сверхпроводники. Применение высокотемпературных сверхпроводящих материалов /Ср/	2	4	
2.3	Жаростойкие проводники. Проводники с высоким удельным сопротивлением. Электроугольные изделия. /Ср/	2	4	
2.4	Соединительные и коммутационные элементы. Цветные металлы. /Ср/	2	4	
2.5	Сопротивление проводников. Расчет резисторов /Пр/	2	4	Практическая подготовка
2.6	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника /Ср/	2	4	
	Раздел 3. Полупроводники и магнитные материалы			
3.1	Полупроводники. Определение полупроводника. Собственная и примесная проводимость. Классификация полупроводниковых материалов. P-n переход, вольт-амперная характеристика, зависимость параметров от температуры. /Ср/	2	4	
3.2	Применение полупроводниковых материалов. Люминофоры, датчики Холла, терморезисторы, фотоэлементы /Ср/	2	4	
3.3	Магнитные материалы. Определение магнитного материала. Природа возникновения магнитных свойств. Классификация магнитных материалов. Основные характеристики и область применения магнитомягких материалов. Ферриты. /Лек/	2	2	
3.4	Магнитотвердые материалы, постоянные магниты. Магнитотвердые ферриты. /Ср/	2	4	
3.5	Полупроводники /Ср/	2	5	
3.6	Магнитные материалы /Ср/	2	6	
	Раздел 4. Самостоятельная работа			
4.1	Синтетические полимеры /Ср/	2	18	
4.2	Подготовка к лекциям. /Ср/	2	4	
4.3	Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/	2	4	
4.4	Выполнение РГР /Ср/	2	17,6	Практическая подготовка
4.5	Жидкие кристалы. /Ср/	2	9	
4.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	4	
	Раздел 5. Контактные часы на аттестацию			
5.1	Защита РГР /КА/	2	0,4	
5.2	Зачет /КЭ/	2	0,15	
5.3	Зачет с оценкой /КЭ/	2	0,15	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Радченко М. В.	Электротехническое материаловедение: учебник для вузов	, 2023	https://e.lanbook.com/bo
Л1.2	Фетисов Г. П., Матюнин В. М., Соколов В. С., Гольцов В. А., Тибрин Г. С.	Материаловедение и технология материалов: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	https://urait.ru/bcode/568

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	MS Office

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	Профессиональные базы данных:
6.2.2.2	Конденсаторы https://kulon.spb.ru/product-category/serijnaya-produkcziya/
6.2.2.3	Изоляторы https://www.izolyator.ru
6.2.2.4	Электротехника https://electrono.ru
6.2.2.5	Информационные справочные системы:
6.2.2.6	Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru
6.2.2.7	Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.5	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: Установка испытательная АИД-70, лабораторный стенд "Электротехнические материалы"