

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра АТСнаЖТ
Заведующий кафедрой АТСнаЖТ



А.А. Антонов

04 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Григорьев Николай Дмитриевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  М.П. Бадёр
---	---

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Материаловедение» являются: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области материаловедения, приобретение знаний о свойствах и характеристиках материалов, применяемых в системах обеспечения движения поездов, и принципах выбора материалов для его оборудования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

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

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа; основы теории вероятностей.

Умения: выявить и идентифицировать проблемы своей профессиональной деятельности, сформулировать цели их исследования и решения, выбрать и обосновать группу критериев для оценки полезности разрабатываемых решений.

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств..

2.1.2. Метрология, стандартизация и сертификация:

Знания: порядок и методики обработки измерительной информации.

Умения: использовать методики обработки измерительной информации на объектах ж.д. транспорта.

Навыки: методиками обработки измерительной информации на объектах ж.д. транспорта.

2.1.3. Теоретические основы электротехники:

Знания: Знать основные теоретические положения электротехники, связанные с получением электрической энергии, ее передачи, распределения и потребления

Умения: Уметь применять полученные знания для расчета и анализа электромагнитных процессов в электрических цепях

Навыки: Владеть аппаратом расчета сложных электрических цепей в автоматизированных системах и системах связи

2.1.4. Физика:

Знания: основные принципы построения знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях строения вещества

Умения: логически верно воспринимать и изучать окружающий мир и явления природы

Навыки: навыками использования знаний о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества в своей профессиональной деятельности

2.1.5. Химия:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Основы технической диагностики

Знания: ГОСТы и другие нормативные документы по надёжности техники и её качеству

Умения: использовать технические средства для диагностики технического состояния элементов системы электроснабжения

Навыки: методами экономического анализа при сравнении вариантов способов и систем диагностирования устройств электроснабжения

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-11 владением методами оценки свойств и способами подбора материалов	<p>Знать и понимать: классификацию материалов по их назначению, составу и свойствам.</p> <p>Уметь: эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте подвижного состава железных дорог.</p> <p>Владеть: методами оценки свойств материалов оборудования систем обеспечения движения поездов, навыками проведения профилактических испытаний и оценки работоспособного состояния материалов, применяемых в оборудовании систем обеспечения движения поездов.</p>
2	ПК-4 владением нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов, способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, владением современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, владением методами расчета показателей качества	<p>Знать и понимать: оценки пригодности материалов при их использовании в оборудовании систем обеспечения движения поездов</p> <p>Уметь: эффективно использовать материалы при ремонте и проектировании подвижного состава железных дорог.</p> <p>Владеть: методами оценки свойств материалов и способами их подбора для проектирования систем обеспечения движения поездов.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	56	56,15
Аудиторные занятия (всего):	56	56
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	52	52
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Изоляционные материалы. Электрические и тепловые характеристики.	16/9	14/9			27	57/18	ПК1
2	6	Раздел 2 Полупроводниковые материалы. Электрические и тепловые характеристики.	4/1	4			6	14/1	
3	6	Раздел 3 Проводниковые материалы. Электрические и тепловые характеристики.	4/1	6/1			6	16/2	ПК2
4	6	Раздел 4 Магнитные материалы. Классификация и характеристики.	4/1	4/2			13	21/3	
5	6	Экзамен						36	ЭК
6		Всего:	28/12	28/12			52	144/24	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Изоляционные материалы. Электрические и тепловые характеристики.	Исследование зависимости электропроводности изоляции от величины приложенного напряжения	10 / 7
2	6	РАЗДЕЛ 1 Изоляционные материалы. Электрические и тепловые характеристики.	Электрический и тепловой пробой твердых диэлектриков	4 / 2
3	6	РАЗДЕЛ 2 Полупроводниковые материалы. Электрические и тепловые характеристики.	Исследование влияния освещенности на электропроводность полупроводниковых материалов	2
4	6	РАЗДЕЛ 2 Полупроводниковые материалы. Электрические и тепловые характеристики.	Исследование свойств варисторов	2
5	6	РАЗДЕЛ 3 Проводниковые материалы. Электрические и тепловые характеристики.	Определение температурной зависимости сопротивлений полупроводниковых и проводниковых материалов	2
6	6	РАЗДЕЛ 3 Проводниковые материалы. Электрические и тепловые характеристики.	Исследование частотных свойств проводниковых материалов	2
7	6	РАЗДЕЛ 3 Проводниковые материалы. Электрические и тепловые характеристики.	Исследование термоэлектродвижущей силы металлических проводников	2 / 1
8	6	РАЗДЕЛ 4 Магнитные материалы. Классификация и характеристики.	Исследование основных характеристик ферромагнитных материалов	4 / 2
ВСЕГО:				28/ 12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В учебном процессе используются следующие технологии:

- лекции;
- лабораторный практикум (13 лабораторных работ);
- тестовые программы (защита лабораторных работ, тестовые формы проведения промежуточных аттестаций, тестовые формы проведения экзамена);
- демонстрация образцов различных материалов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Изоляционные материалы. Электрические и тепловые характеристики.	Исследование зависимости электропроводности изоляции от величины приложенного напряжения	19
2	6	РАЗДЕЛ 1 Изоляционные материалы. Электрические и тепловые характеристики.	Исследование зависимости электропроводности изоляции от величины приложенного напряжения	19
3	6	РАЗДЕЛ 2 Полупроводниковые материалы. Электрические и тепловые характеристики.	Проработка лекционного материала в учебниках (Л2, с.3-125) и в методических указаниях к ЛР (Л8, с.4-18, Л9, с.3-38). Подготовка к ЛР. Составление отчетов по ЛР.	6
4	6	РАЗДЕЛ 3 Проводниковые материалы. Электрические и тепловые характеристики.	Проработка лекционного материала в учебниках (Л2, с.127-253) и в методических указаниях к ЛР (Л8, с.19-31). Подготовка к ЛР. Составление отчетов по ЛР.	6
5	6	РАЗДЕЛ 4 Магнитные материалы. Классификация и характеристики.	Проработка лекционного материала в учебниках (Л2, с.254-372) и в методических указаниях к ЛР (Л10, с. 3-19). Подготовка к ЛР. Составление отчетов по ЛР.	13
6	6		Изоляционные материалы. Электрические и тепловые характеристики.	8
ВСЕГО:				71

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Электротехническое материаловедение. Электроизоляционные материалы.	Серебряков А.С.	Маршрут, 2005	Все разделы
2	Электротехническое материаловедение. Проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы.	Серебряков А.С.	ГОУ "Учебно-методический, 2008	Все разделы
3	Электротехнические и конструкционные материалы	Филиков В.А.	Издательский центр «Академия», , 2005	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Исследование электропроводности твердых диэлектриков	Касаткин Г.С., Федотов В.В.	МИИТ, 2007	Все разделы
5	Пробой газов	Касаткин Г.С.	МИИТ, 2009	Все разделы
6	Исследование электрической прочности жидких и твердых диэлектриков	Касаткин Г.С., Ермаков И.А., Мозгина Т.А.	МИИТ, 2009	Все разделы
7	Контроль изоляции электротехнических устройств	Касаткин Г.С., Федотов В.В.	МИИТ, 2009	Все разделы
8	Исследование свойств полупроводниковых и проводниковых материалов	Касаткин Г.С., Мозгина Т.А., Федотов В.В.	МИИТ, 2011	Все разделы
9	Варисторы, их свойства и применение	Касаткин Г.С., Федотов В.В.	МИИТ, 2010	Все разделы
10	Исследование свойств магнитных материалов	Касаткин Г.С., Федотов В.В.	МИИТ, 2009	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru> - электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru> - сайт ОАО "РЖД".
3. <http://elibrary.ru> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекции проводятся в аудитории с мультимедийной аппаратурой и интерактивной доской (ауд. 4210).

Лаборатория «Материаловедение» (ауд. 4436) оснащена стендами с набором необходимой контрольно- измерительной аппаратуры и образцами исследуемых материалов.

В лаборатории вывешены плакаты по технике безопасности проведения работ. Перед началом выполнения лабораторных работ студенты проходят инструктаж по технике безопасности их проведения.

Для контроля знаний студентов необходим компьютерный класс (ауд. 4422) и набор тестов в электронном виде.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для чтения лекций необходима аудитория с мультимедийной аппаратурой и интерактивной доской.

Для выполнения лабораторных работ требуются специальные стенды с набором необходимой контрольно- измерительной аппаратуры и образцами исследуемых материалов.

Для текущего контроля знаний студентов и проведения экзамена необходим компьютерный класс и набор тестов в электронном виде.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

После лекции и во время выполнения лабораторных работ студент должен лектору и преподавателям, проводящим лабораторные занятия, задавать интересующие его вопросы. Выполнение лабораторных работ способствует закреплению теоретического лекционного материала и способствует развитию самостоятельности обучающихся

Лабораторному занятию должно предшествовать ознакомление с методической литературой, подготовка к выполнению лабораторной работы с письменным оформлением бланка отчета. На занятии проводятся измерения, выполняются расчеты, заполняются таблицы, вычерчиваются графики, формулируются выводы и при наличии времени сдается полностью правильно оформленный отчет. При наличии ошибок в отчете и неудовлетворительных знаниях материала защита переносится на следующее лабораторное занятие.

Правильная организация и систематичность самостоятельной работы позволит привить студентам умения и навыки в изучении, овладении и усвоении знаний в процессе обучения и при повышении профессионального уровня в течение трудовой деятельности после окончания ВУЗа.