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 - программа специалитета
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электротехника и электроника

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Грузовые вагоны

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является профессиональная подготовка специалистов по организации перевозок и управлению движением на электрифицированном транспорте, а также получение будущими специалистами необходимых знаний о правилах безопасной эксплуатации электротехнического оборудования, применяемого в электрических сетях и на электроподвижном составе.

Основной целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у обучающегося компетенций в области технической эксплуатации электрооборудования железнодорожного транспорта, в деле организации взаимодействия диспетчерских служб с целью обеспечения оптимальной пропускной способности электрифицированных железных дорог и контроля их безопасной работы; а также знание инновационных технологий, используемых в современном электрооборудовании электрических сетей и предприятий транспорта.

Дисциплина предназначена для получения знаний, необходимых для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

эксплуатация и обновление электротехнологических установок с целью повышения эффективности работы электрифицированного железнодорожного транспорта;

организационно-управленческая:

использование алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения в процессе эксплуатации транспорта с наибольшей пропускной способностью на электрифицированных участках железных дорог;

проектная:

контроль за состоянием технической документации используемого электрооборудования;

научно-исследовательская:

поиск и анализ информации о новых разработках и модернизации эксплуатируемых на транспорте электротехнических аппаратов и устройств .

Задачами изучения дисциплины «Электротехника и электроника» являются получение специалистами теоретических представлений и практических навыков применения на железнодорожном транспорте электромагнитных явлений, обеспечивающих безопасный, экономичный, эффективный и комфортный перевозочный процесс.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

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

Знать:

единство электрических и магнитных явлений, математические методы их описания и обобщенные законы их расчета;

Уметь:

использовать двумерные математические модели для описания электромагнитных процессов;

Владеть:

современными информационными технологиями для описания и расчета электромагнитных явлений в технологических установках.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	№5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	98	50	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	66	34	32

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 118 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	Электрический ток. Рассматриваемые вопросы: Электродвижущая сила, разность потенциалов. Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, реальный источник электроэнергии и его представление эквивалентными схе-мами. Электрическая цепь и ее схема, ветвь, узел, контур. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома.
2	Линейные цепи постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: Расчет эквивалентных сопротивлений. Виды соединения сопротивлений (последовательное, параллельное и смешанное соединение со-противлений). Соединение сопротивлений по схеме «звезда» и «треугольник».
3	Методы решения цепей постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: Методы решения электротехнических задач (метод расчета схем с непосредственным применением законов Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод контурных токов, матричный метод).
4	Синусоидальный электрический ток. Рассматриваемые вопросы: Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Ком-плексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока. Простейшие цепи синусоидального тока (цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями). Резонансные явления (резонанс напряжений, резонанс токов). Расчет сложных цепей переменного однофазного тока.
5	Трехфазные цепи. Рассматриваемые вопросы: Основные соотношения. Соединения звездой (симметричный и несимметричный режим). Соединение треугольником (симметричный и несимметричный режим).
6	Магнитные цепи. Рассматриваемые вопросы: Основные магнитные величины. Основные законы магнитных цепей. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитной цепи. Расчет магнитных цепей при постоянном магнитном потоке. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Расчет разветвленных магнитных цепей (прямая задача).

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	Многополюсники. Рассматриваемые вопросы: Определение многополюсников. Основные уравнения четырёхполюсников. Схемы замещения четырёхполюсников.
8	Полупроводниковые приборы. Рассматриваемые вопросы: Полупроводниковые приборы: диоды, тиристоры, транзисторы.
9	Схемы одно- и двухполупериодного выпрямления на диодах и тиристорах. Трехфазные схемы выпрямления. Рассматриваемые вопросы: Классификация полупроводников. Основные выпрямительные схемы. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.Тиристоры. Основы микроэлектроники.
10	Дифференциальный усилитель. Операционные усилители и основные схемы включения. Рассматриваемые вопросы: Транзисторный ключ. Составной транзистор (схема Дарлингтона). Схемы источников тока и напряжения на транзисторах. Основные схемы включения операционных усилителей.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	ЛР №1 Линейные электрические цепи постоянного тока. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Соединения сопротивлений в электрических цепях постоянного тока. -Исследуются основные законы в электрических цепях. -Выполняется графических анализ при выполнении лабораторной работы.
2	ЛР №2 Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Особенности в последовательной цепи переменного тока. -Особенности резонанса напряжений в электрической цепи переменного тока.
3	ЛР №3 Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Особенности параллельной цепи переменного тока. -Особенности резонанса тока в электрической цепи переменного тока.
4	ЛР №4 Соединение приемников трехфазного тока по схеме «Звезда». В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Симметричный режим работы трехфазной цепи переменного тока по схеме "Звезда". -Несимметричный режим работы трехфазной цепи переменного тока по схеме "Звезда". -Аварийные режимы работы трехфазной цепи переменного тока по схеме "Звезда".
5	ЛР №5 Расчет постоянных формы А четырёхполюсника. Синтез схемы замещения четырёхполюсника. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Синтез схемы замещения четырехполюсника. -Определение параметров Т-образного четырехполюсника.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	ЛР №6 Переходные процессы в цепи с двумя накопителями энергии. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Проверка первого и второго законов коммутации. -Переходной процесс с использованием операторного метода.
7	ЛР №7 Исследование схем одно- и двухполупериодного выпрямления на диодах. В ходе выполнения лабораторной работы рассматривались следующие вопросы: -Электронно-дырочный (p-n) переход при прямом и обратном напряжении. -Вольт-амперные характеристики полупроводниковых приборов. -Основные схемы выпрямления с использованием различных видов диодов.
8	ЛР №8 Исследование схем одно- и двухполупериодного выпрямления на тиристорах. В результате проведения лабораторной работы рассматривались следующие вопросы: -Исследование управляемого выпрямителя и регулятора переменного напряжения на тиристорах. -Построение вольт-амперных характеристик по представленным тиристорным схемам.
9	ЛР№9 Исследование схемы транзисторного ключа, эмиттерного повторителя и составного транзистора. В результате выполнения лабораторной работы рассматривались следующие вопросы: -Исследование транзисторного ключа. -Особенности включения в схему эмиттерного повторителя.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Электрический ток.Линейные цепи постоянного тока. Расчет электрический цепей постоянного тока. В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы: -Линейные цепи постоянного тока. -Расчет электрических цепей постоянного тока.
2	Методы решения электротехнических задач. В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы: -Метод контурных токов. -Метод применения законов Кирхгофа. -Метод узловых потенциалов.
3	Расчет электрических цепеей переменного (синусоидального) тока. В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы: -Расчет электрических цепей переменного тока в классическом виде. -Расчет электрических цепей переменного тока символическим методом.
4	Расчет магнитных цепей. В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы: -Расчет магнитных цепей постоянного тока. -Расчет цепей (прямая задача). -Расчет цепей (обратная задача).
5	Расчет четырехполюсников В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы: -Основное уравнение четырехполюсника. -Расчет четырехполюсников Т-образной схемы замещения. -Расчет четырехполюсников П-образной схемы замещения.
6	Полупроводниковые приборы в электронике. В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	-Особенности ВАХ диодов. -Особенности ВАХ тиристоров.
7	Исследование схемы транзисторного ключа, эмиттерного повторителя и составного транзистора. В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы: -Режимы работы транзистора. -Особенности схемы обычного транзисторного ключа. -Особенности форсированного транзисторного ключа.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом, литературой, самостоятельное изучение разделов дисциплины(модуля).
2	Повторение пройденного теоретического материала.
3	Решение домашних заданий по темам.
4	Изучение программного обеспечения необходимого для выполнения лабораторных работ.
5	Выполнение расчетно-графической работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

1.«Расчёт разветвлённой цепи постоянного тока».

2. «Расчёт разветвлённой цепи синусоидального тока».

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электротехника и основы электроники Т.А. Глазенко, В.А. Прянишников Однотомное издание Высш. шк., - 207 с. , 1996	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Основы электроники И.П. Жеребцов Однотомное издание Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, - 352 с. , 1989	НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)
3	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи Л.А. Бессонов Однотомное издание Гардарики, - 701. , 2006	НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)
4	Задачи по электронике М.П. Головатенко-Абрамова, А.М. Лапидес Однотомное издание Энергоатомиздат, - 112 с. , 1992	НТБ (фб.)

5	Разветвленная цепь синусоидального тока Н.В. Кондратьева, Е.И. Коннова; МИИТ. Каф. "Теоретические основы электротехники" Однотомное издание МГУ ПС, - 28 с. , 1995	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)
6	Расчет электрического и магнитного поля многопроводных воздушных сетей Б.А. Дудин; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика" Однотомное издание МИИТ, - 35 с. , 2005	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
7	Электрические машины и трансформаторы М.М. Кацман Однотомное издание Высш. школа,- 414 с. , 1971	НТБ (фб.)
8	Электротехника и основы электроники Е.С. Траубе, В.Г. Миргородский Однотомное издание Высш. шк., - 160 с. , 1985	НТБ (фб.)
9	Электротехника и электроника Б.А. Дудин, А.М. Хлопков, Н.О. Шарендо; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика" Однотомное издание МИИТ, - 20 с. , 2004	НТБ (уч.1); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)

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

1.Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/).

2.Официальный сайт ОАО «РЖД» (https://www.rzd.ru/).

3.Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru/).

4.Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru/).

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

1. Microsoft Internet Explorer.

2. Операционная система Microsoft Windows.

3. Microsoft Office 365 (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point).

4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций:

ЭИОС РУТ (МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта.

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:

- мультимедийным проектором;
- интерактивной доской.

2. Комплект лабораторного и измерительного оборудования для проведения лабораторных работ (стендовое исполнение) включает в себя:

-Измерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры).
-Цифровой осциллограф.
-Функциональный генератор.
-Регулируемый источник питания.
-Трехфазный генератор.

3. Аудитории кафедры для проведения практических занятий, оснащенные следующим оборудованием:

- персональными компьютерами с предустановленным программным обеспечением и с подключением к сети INTERNET и минимальными требованиями – Intel(R)CORE 2 DUO, ОЗУ 4 ГБ.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4, 5 семестрах.

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
«Электроэнергетика транспорта» Б.А. Дудин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВиТРПС М.В. Козлов

Заведующий кафедрой ЭЭТ М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова