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 бакалавриата
по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электротехника и электроника

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

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 освоение теоретических основ электротехники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электротехнических устройств.

Задачами изучения «Электротехника и электроника» студентами являются:

- сформировать представлений о совокупности теоретических и практических знаний в области электрических цепей;
- наработать учебные приемы и методы анализа типовых электрических цепей;
- освоить основные принципы работы электрических устройств и различных конструкций трансформаторов;
- выработать стратегии применения различных методов расчета электрических и магнитных цепей;
- усовершенствовать полученные учебные навыки, необходимые для производства расчетов параметров трехфазной электрической цепи;
- научиться практическому применению безопасной работы с электрооборудованием.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-3 - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ОПК-6 - Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.

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

Знать:

- основные законы электротехники;
- методы расчёта электрических цепей;
-принцип действия и область применения основных электротехнических устройств.

Уметь:

-применять основные законы электротехники и методы, необходимые для расчёта электрических цепей;

-рассчитывать разветвленные электрические цепи однофазного синусоидального тока;

- выполнять расчеты трехфазных и магнитных цепей.

Владеть:

- полученными навыки работы с электроизмерительными приборами;
- методами экспериментального исследования электрических цепей;
- программными средства моделирования электрических сетей.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	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 80 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).
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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
11	Тиристоры. Рассматриваемые вопросы: Четырёхслойные полупроводниковые структуры. Диодные и триодные тиристоры: структура, условные обозначения, характеристика.
12	Усилители напряжения. Рассматриваемые вопросы: Классификация усилителей, основные параметры. Режимы работы усилительного каскада: А, В, АВ. Обратная связь (ОС) в усилителях, виды ОС. Принципиальная схема усилителя на биполярном транзисторе, назначение элементов схемы. Термостабилизация в усилителях.
13	Усилители мощности. Рассматриваемые вопросы: Однотактный и двухтактный выходной каскады усиления. Работа схемы в режиме В.
14	Усилители постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: Усилители постоянного тока (УПТ). Дрейф нуля в УПТ, способы борьбы с ним. Операционные усилители (ОУ): схема, параметры. Инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ.
15	Генераторы гармонических колебаний. Рассматривемые вопросы: Классификация генераторов. Условия самовозбуждения автогенераторов: баланс фаз и амплитуд. Автогенераторы LC- и RC- типа: схемы, особенности функционирования.
16	Интегральные микросхемы. Рассматриваемые вопросы: Технология изготовления полупроводниковых ИМС. Создание активных и пассивных элементов микросхемы.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
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	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	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	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".

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
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.
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	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	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.

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: -Особенности ВАХ диодов. -Особенности ВАХ тиристоров.
8	Нелинейные электрические и магнитные цепи. В результате проведения практического занятия рассматриваются следующие вопросы:Расчёт нелинейных цепей на постоянном источнике. Расчёт нелинейных цепей на переменном источнике.

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	Изучение программного обеспечения необходимого для выполнения лабораторных работ.
4	Выполнение расчетно-графической работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Произвести расчет электрической цепи постоянного тока по вариантам. Определить токи в ветвях электрической цепи и выполнить баланс мощностей.

1.R1=10Ом R2=10 Ом R3=20 Ом R4=5 Ом R5=10 Ом R6=15 Ом E1=250 В E2=100 В E3=220 В E4=150 В E5=150 В E6=100 В.

2. R1=10 Ом R2=10 Ом R3=20 Ом R4=20 Ом R5=40 Ом R6=25 Ом E1=200 В E2=150В E3=220В E4=150В E5=100В E6=200В.

3. R1=5 Ом R2=10 Ом R3=15 Ом R4=15 Ом R5=10 Ом R6=20 Ом E1=150 В E2=150В E3=220В E4=100В E5=100В E6=100В.

4. R1=5 Ом R2=5 Ом R3=5 Ом R4=10 Ом R5=10 Ом R6=15 Ом E1=200 В E2=150В E3=150В E4=150В E5=100В E6=150В.

5. R1=10 Ом R2=5 Ом R3=10 Ом R4=5 Ом R5=10 Ом R6=10 Ом E1=100 В E2=150В E3=100В E4=150В E5=100В E6=150В

6. R1=15 Ом R2=10 Ом R3=10 Ом R4=5 Ом R5=10 Ом R6=10 Ом E1=250 В E2=150В E3=100В E4=100В E5=100В E6=100В.

7. R1=20 Ом R2=10 Ом R3=10 Ом R4=5 Ом R5=10 Ом R6=10 Ом E1=250 В E2=150В E3=100В E4=100В E5=100В E6=150В.

8. R1=10 Ом R2=5 Ом R3=10 Ом R4=5 Ом R5=5 Ом R6=10 Ом E1=200 В E2=150В E3=200В E4=150В E5=200В E6=100В.

9. R1=10 Ом R2=10 Ом R3=10 Ом R4=15 Ом R5=10 Ом R6=20 Ом E1=200 В E2=100В E3=200В E4=100В E5=150В E6=100В.

10. R1=5 Ом R2=5 Ом R3=10 Ом R4=10 Ом R5=15 Ом R6=10 Ом E1=100 В E2=100В E3=150В E4=200В E5=100В E6=100В

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электротехника : учебное пособие / В. В. Никитин, Г. Е. Середа, П. Ю. Васильев, Б. А. Трифонов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2026. — 46 с. — ISBN 978-5-7641-2194-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2026	URL: https://e.lanbook.com/book/519844 (дата обращения: 08.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Самохин, В. И. Электротехника : учебное пособие / В. И. Самохин, Д. В. Самохин, М. М. Камолов. — Москва : МИЭТ, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-7256-1024-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2024	URL: https://e.lanbook.com/book/508171 (дата обращения: 08.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Лабораторный практикум по курсу "Электротехника : учебно-методическое пособие / В. И. Коротеев, Е. И. Львов, С. П. Масленников, А. Е. Новожилов. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 68 с. — ISBN 978-5-7262-1555-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2011	URL: https://e.lanbook.com/book/75746 (дата обращения: 08.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Электротехника в упражнениях и задачах : учебное пособие / Е. И. Алгазин, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко [и др.]. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 94 с. — ISBN 978-5-7782-4365-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2021	RL: https://e.lanbook.com/book/216116 (дата обращения: 08.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Русаков, О. П. Электроника : учебное пособие / О. П. Русаков, В. Г. Шахтшнейдер. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-4910-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система 2023	URL: https://e.lanbook.com/book/404585 (дата обращения: 08.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. Операционная система Microsoft Windows.

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

3. 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).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры
«Электроэнергетика транспорта» Е.Ю. Семенова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТ А.В. Дмитренко

Заведующий кафедрой ЭЭТ М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова