

**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  
02.03.02 Фундаментальная информатика и  
информационные технологии,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электротехника**

Направление подготовки: 02.03.02 Фундаментальная информатика и  
информационные технологии

Направленность (профиль): Квантовые вычислительные системы и сети

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 3221  
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим  
Валерьевич  
Дата: 15.05.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины "Электротехника" является освоение теоретических основ электротехники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электротехнических устройств.

Задачами изучения дисциплины "Электротехника" студентами являются:

- сформировать представления 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, магнитных 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 применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

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

### **Знать:**

- основные законы электротехники;
- методы расчёта электрических цепей;
- основные законы магнитных цепей;
- теорию трёхфазных цепей;

### **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;

- анализировать режимы работы трансформаторов.

#### **Владеть:**

-методиками проектирования и расчета цепей постоянного и переменного тока; магнитных цепей; трехфазных цепей и трансформаторов;

- полученными навыками работы с электроизмерительными приборами;

- методами экспериментального исследования электрических цепей;

- программными средствами моделирования электрических сетей.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

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 60 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	<b>Электрический ток.</b> Рассматриваемые вопросы: Электродвижущая сила, разность потенциалов. Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, реальный источник электроэнергии и его представление эквивалентными схемами. Электрическая цепь и ее схема, ветвь, узел, контур. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома.
2	<b>Линейные цепи постоянного тока.</b> Рассматриваемые вопросы: Расчет эквивалентных сопротивлений. Виды соединения сопротивлений (последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений). Соединение сопротивлений по схеме «звезда» и «треугольник».
3	<b>Методы решения цепей постоянного тока.</b> Рассматриваемые вопросы: Методы решения электротехнических задач (метод расчета схем с непосредственным применением законов Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод контурных токов, матричный метод).
4	<b>Синусоидальный электрический ток.</b> Рассматриваемые вопросы: Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексный (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	<b>Трехфазные цепи.</b> Рассматриваемые вопросы: Основные соотношения. Соединения звездой (симметричный и несимметричный режим). Соединение треугольником (симметричный и несимметричный режим).
6	<b>Магнитные цепи.</b> 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	<b>Многополюсники.</b> Рассматриваемые вопросы: Определение многополюсников. Основные уравнения четырехполюсников. Схемы замещения четырехполюсников.
8	<b>Многополюсники.</b> Рассматриваемые вопросы: Уравнения четырехполюсника с гиперболическими функциями. Четырехполюсник в режиме согласованной нагрузки. Характеристические сопротивления и мера передачи. Схемы соединения

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>четырёхполюсников. Обратная связь. Понятие об электрических фильтрах. Коэффициент затухания и коэффициент фазы. Полоса пропускания и полоса задерживания. Классификация фильтров. Расчет фильтров на примере ФНЧ. Другие типы фильтров.</p>
9	<p><b>Переходные процессы в электрических цепях.</b> Рассматриваемые вопросы: Классический метод расчета Причины возникновения переходных процессов в цепях с накопителями энергии. Независимые и зависимые начальные условия. Законы коммутации. Основы классического метода расчета переходных процессов.</p>
10	<p><b>Переходные процессы в электрических цепях.</b> Рассматриваемые вопросы: Переходные процессы в цепях с одним и двумя накопителями электроэнергии при включениях на постоянные и синусоидальные источники. Постоянная времени электрической цепи. Переходной процесс в цепях с двумя накопителями электроэнергии. Переходные процессы в разветвленных электрических цепях.</p>
11	<p><b>Операторный метод расчета. Оригиналы и изображения электрических величин. Эквивалентные операторные схемы.</b> Рассматриваемые вопросы: Основные законы теории электрических цепей в операторной форме. Понятие о синтезе электрических цепей. Интеграл Дюамеля. Единичная и импульсная функции. Временная и импульсная переходная характеристики электрической цепи. Расчет переходного процесса при воздействии на пассивную электрическую цепь напряжения (тока) произвольной формы (интеграл Дюамеля). Преобразование Фурье. Применение преобразования Фурье к расчету п.п. Связь интеграла Фурье с преобразованием Лапласа. Спектральная характеристика функций. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики.</p>
12	<p><b>Основные методы расчета переходных процессов в нелинейных цепях.</b> Рассматриваемые вопросы: Особенности переходных процессов в нелинейных цепях. Методы их расчета (метод интегрируемой нелинейной аппроксимации, методы условной линеаризации и кусочно-линейной аппроксимации, метод последовательных интервалов и др.).</p>
13	<p><b>Расчет линейных электрических цепей при периодических несинусоидальных токах.</b> Рассматриваемые вопросы: Представление периодических несинусоидальных функций времени рядами Фурье. Расчет электрических цепей с источниками энергии, вырабатывающими сигнал периодической несинусоидальной формы. Применение метода наложения и средств вычислительной техники. Действующее значение, активная и полная мощность периодического несинусоидального тока. Мощность искажений. Резонансные явления при несинусоидальных токах.</p>
14	<p><b>Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Общая характеристика нелинейных элементов. Статическое и дифференциальное сопротивления.</b> Рассматриваемые вопросы: Замена нелинейного сопротивления эквивалентной схемой из линейного сопротивления и ЭДС. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока (последовательное, параллельное и смешанное соединение нелинейных сопротивлений; метод эквивалентного генератора, метод двух узлов).</p>
15	<p><b>Нелинейные цепи переменного тока. Общая характеристика нелинейных элементов. Нелинейные элементы как генераторы высших гармоник.</b> Рассматриваемые вопросы: Аппроксимация характеристик. Примеры преобразований, осуществляемые в цепях переменного тока с нелинейными элементами. Стабилизация и выпрямление переменного тока.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
16	<p>Нелинейные магнитные цепи постоянного тока. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Ферромагнитные материалы, их основные характеристики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Закон полного тока. Магнитодвижущая сила (МДС). Магнитное напряжение, магнитное сопротивление. Вебер-амперная характеристика участка магнитной цепи. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Аналогии между электрическими и магнитными величинами. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей постоянного тока.</p>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>ЛР №1 Линейные электрические цепи постоянного тока.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: Соединения сопротивлений в электрических цепях постоянного тока. Исследуются основные законы в электрических цепях. Выполняется графический анализ при выполнении лабораторной работы.</p>
2	<p>ЛР №2 Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: Характерные особенности в последовательной цепи переменного тока. Особенности резонанса напряжений в электрической цепи переменного тока.</p>
3	<p>ЛР №3 Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: Характерные особенности в параллельной цепи переменного тока. Особенности резонанса тока в электрической цепи переменного тока.</p>
4	<p>ЛР №4 Соединение приемников трехфазного тока по схеме «Звезда».</p> <p>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".</p>
5	<p>ЛР №5 Расчет постоянных формы А четырехполюсника.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: Синтез схемы замещения четырехполюсника. Определение параметров Т-образного четырехполюсника.</p>
6	<p>ЛР №6 Переходные процессы в цепи с двумя накопителями энергии.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: Проверка первого и второго законов коммутации.</p>
7	<p>ЛР №7 Магнитные цепи.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: Основные законы магнитных цепей. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитной цепи. Расчет разветвленных магнитных цепей (прямая задача).</p>
8	<p>ЛР №8 Магнитные цепи.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: Исследование</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	работы однофазного трансформатора. Снятие характеристик трансформатора. Схема замещения трансформатора.

#### 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	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электротехника : учебное пособие / О. Б. Давыденко, В. В. Богданов, Н. П. Савин, А. В. Сапсалева. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-7782-4681-2. 2022	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/306317">https://e.lanbook.com/book/306317</a> (дата обращения: 29.01.2026) - Текст: электронный.
2	Чернышов, Н. Г. Общая электротехника : учебное пособие / Н. Г. Чернышов, Т. Ю. Дорохова. — Тамбов : ТГТУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-8265-1861-8. 2018	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/319820">https://e.lanbook.com/book/319820</a> (дата обращения: 15.06.2025) — Текст: электронный.
3	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. 2024	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/508171">https://e.lanbook.com/book/508171</a> (дата обращения: 29.01.2026) ) — Текст: электронный.
4	Шаряпов, А. М. Электротехника : учебное пособие / А. М. Шаряпов, Г. В. Вагапов. — Казань : КНИТУ, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-7882-3348-2. 2023	— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/412427">https://e.lanbook.com/book/412427</a> (дата обращения: 29.01.2026) — Текст : электронный.
5	Петухов, В. Г. Электротехника: практикум : учебное пособие / В. Г. Петухов. — Самара : Самарский университет, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-7883-2076-2. 2024	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/480368">https://e.lanbook.com/book/480368</a> (дата обращения: 29.01.2026). — Текст: электронный.
6	Шаврина, Н. В. Электротехника и электроника: практикум : учебное пособие / Н. В. Шаврина, С.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/328631">https://e.lanbook.com/book/328631</a>

	В. Шлыков. — Тольятти : ТГУ, 2023. — 103 с. — ISBN 978-5-8259-1310-0. 2023	(дата обращения: 29.01.2026) - Текст: электронный.
7	Шлыков, С. В. Теоретические основы электротехники: лабораторный практикум : учебное пособие : в 3 частях / С. В. Шлыков, Н. В. Шаврина. — Тольятти : ТГУ, 2020 — Часть 1 — 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-8259-1548-7. 2020	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167155">https://e.lanbook.com/book/167155</a> (дата обращения: 29.01.2026) - Текст: электронный.
8	Айрапетян, В. С. Электротехника и электроника. Электротехника : учебное пособие / В. С. Айрапетян, В. А. Райхерт. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-907513-21-1. 2022	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/317594">https://e.lanbook.com/book/317594</a> (дата обращения: 29.01.2026) Текст: электронный.

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/](http://www.elibrary.ru/)).

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

1. «Яндекс Браузер»
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office 365 (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point).
4. NI Multisim (Electronics Workbench)
5. MathCad 13 или новее (аналог – Математика, Wolfram Mathematica)

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 3 семестре.

## 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 ВССиИБ

Б.В. Желенков

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова