**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
25.03.03 Аэронавигация,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Основы электротехники и электроники

Направление подготовки: 25.03.03 Аэронавигация

Направленность (профиль): Лётная эксплуатация гражданских воздушных судов

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 «Основы электротехники и электроники» является освоение теоретических основ электротехники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электротехнических устройств.

Задачами изучения «Основы электротехники и электроники» 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):

**ПК-2** - Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем типе самолета гражданской авиации.

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;
- теорию переходных процессов в электрических цепях;
-устройство и принцип действия трансформаторов;
-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;

- анализировать режимы работы трансформаторов.

**Владеть:**

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

- 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 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 №4 |
| 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 | Электрический ток.<br>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.<br>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.<br>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.<br>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.<br>Рассматриваемые вопросы: Основные соотношения. Соединения звездой (симметричный и несимметричный режим). Соединение треугольником (симметричный и несимметричный режим). |
| 6 | Магнитные цепи.<br>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.<br>Рассматриваемые вопросы: Определение многополюсников. Основные уравнения четырёхполюсников. Схемы замещения четырёхполюсников. |
| 8 | Полупроводниковые приборы.<br>Рассматриваемые вопросы: Полупроводниковые приборы: диоды, тиристоры, транзисторы. |
| 9 | Схемы одно- и двухполупериодного выпрямления на диодах и тиристорах. Трехфазные схемы выпрямления.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Классификация полупроводников. Основные выпрямительные схемы. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.Тиристоры. Основы микроэлектроники. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| 10 | Дифференциальный усилитель. Операционные усилители и основные схемы включения.<br>Рассматриваемые вопросы: Транзисторный ключ. Составной транзистор (схема Дарлингтона). Схемы источников тока и напряжения на транзисторах. Основные схемы включения операционных усилителей. |
| 11 | Тиристоры<br>Рассматриваемые вопросы: Четырёхслойные полупроводниковые структуры. Диодные и триодные тиристоры: структура, условные обозначения, характеристика. |
| 12 | Усилители напряжения.<br>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.<br>Рассматриваемые вопросы: Однотактный и двухтактный выходной каскады усиления. Работа схемы в режиме В. |
| 14 | Усилители постоянного тока.<br>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<br>Рассматривемые вопросы: Классификация генераторов. Условия самовозбуждения автогенераторов: баланс фаз и амплитуд. Автогенераторы LC- и RC- типа: схемы, особенности функционирования. |
| 16 | Интегральные микросхемы.<br>Рассматриваемые вопросы: Технология изготовления полупроводниковых ИМС. Создание активных и пассивных элементов микросхемы. |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| 1 | Электрический ток.Линейные цепи постоянного тока. Расчет электрический цепей постоянного тока.<br>В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы:<br>-Линейные цепи постоянного тока.<br>-Расчет электрических цепей постоянного тока. |
| 2 | Методы решения электротехнических задач.<br>В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы:<br>-Метод контурных токов.<br>-Метод применения законов Кирхгофа.<br>-Метод узловых потенциалов. |
| 3 | Расчет электрических цепеей переменного (синусоидального) тока.<br>В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы:<br>-Расчет электрических цепей переменного тока в классическом виде.<br>-Расчет электрических цепей переменного тока символическим методом. |
| 4 | Расчет магнитных цепей.<br>В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы: |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| | -Расчет магнитных цепей постоянного тока.<br>-Расчет цепей (прямая задача).<br>-Расчет цепей (обратная задача). |
| 5 | Расчет четырехполюсников<br>В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы:<br>-Основное уравнение четырехполюсника.<br>-Расчет четырехполюсников Т-образной схемы замещения.<br>-Расчет четырехполюсников П-образной схемы замещения. |
| 6 | Полупроводниковые приборы в электронике.<br>В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы:<br>-Особенности ВАХ диодов.<br>-Особенности ВАХ тиристоров. |
| 7 | Исследование схемы транзисторного ключа, эмиттерного повторителя и составного транзистора.<br>В результате проведения практического занятия рассматривались следующие вопросы:<br>-Особенности ВАХ диодов.<br>-Особенности ВАХ тиристоров. |
| 8 | Нелинейные электрические и магнитные цепи.<br>В результате проведения практического занятия рассматриваются следующие вопросы:Расчёт нелинейных цепей на постоянном<br>источнике. Расчёт нелинейных цепей на переменном<br>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 | Решение домашних заданий по темам. |
| 4 | Изучение программного обеспечения необходимого для выполнения лабораторных работ. |
| 5 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6 | Подготовка к текущему контролю. |

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

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|---|---|---|
| 1 | Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — | URL: https://e.lanbook.com/book/399167 (дата обращения: 16.10.2025). — |

| | | |
|---|---|---|
| | 592 с. — ISBN 978-5-507-49672-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2024 | Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | 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. | URL: https://e.lanbook.com/book/317594 (дата обращения: 19.07.2025). — Текст : электронный. |
| 3 | Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 176 с. — ISBN 978-5-507-53385-5. | URL: https://e.lanbook.com/book/485120 (дата обращения: 19.07.2025). — Текст : электронный. |
| 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. | URL: https://e.lanbook.com/book/216116 (дата обращения: 15.06.2025). — |
| 5 | Русаков, О. П. Электроника : учебное пособие / О. П. Русаков, В. Г. Шахтшнейдер. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-4910-3. | URL: https://e.lanbook.com/book/404585 (дата обращения: 19.07.2025). — Текст : электронный. |
| 6 | Чернышов, Н. Г. Общая электротехника : учебное пособие / Н. Г. Чернышов, Т. Ю. Дорохова. — Тамбов : ТГТУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-8265-1861-8. | URL: https://e.lanbook.com/book/319820 (дата обращения: 15.06.2025) — Текст : электронный. |
| 7 | Афанасьев, А. Ю. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. Ю. Афанасьев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 276 с. — ISBN 978-5-7579-2459-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2020 | URL: https://e.lanbook.com/book/264827 (дата обращения: 16.10.2025). — 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. Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/).

5.Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/).

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 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:

Заместитель директора академии Д.Е. Гончаров

Заведующий кафедрой ЭЭТ М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова