

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 - программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электротехника

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Электрооборудование и электропривод
подвижного состава

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: 10.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- формирование фундаментальных знаний в области электротехники, включая основные законы, методы анализа и расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;
- развитие практических навыков работы с электротехническим оборудованием, проведения измерений и экспериментов, а также решения инженерных задач.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных законов электротехники и методов расчёта электрических цепей постоянного тока;
- освоение анализа цепей переменного тока, включая расчёт реактивных сопротивлений, мощности и резонансных явлений;
- формирование навыков расчета трёхфазных цепей при соединениях "звезда" и "треугольник";
- приобретение навыков работы с электроизмерительными приборами и проведения лабораторных экспериментов;
- изучение принципов работы трансформаторов и их применение в электротехнических устройствах;
- развитие умения применять специализированное ПО для моделирования и расчёта электрических схем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-7 - Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

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

Знать:

- основные законы электротехники;
- методы расчёта линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
- принципы работы элементов электрических цепей;
- основы анализа цепей переменного тока;

- теорию трёхфазных цепей;
- устройство и принцип действия трансформаторов, автотрансформаторов.

Уметь:

- применять законы Ома и Кирхгофа для расчёта параметров электрических цепей;
- использовать методы контурных токов, узловых потенциалов и суперпозиции для анализа сложных цепей;
- рассчитывать параметры цепей переменного тока;
- проводить расчёты трёхфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузке.
- читать и составлять принципиальные электрические схемы.

Владеть:

- навыками работы с электроизмерительными приборами;
- методами экспериментального исследования электрических цепей;
- программными средствами моделирования электроцепей;
- техникой построения векторных и топографических диаграмм.

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	16	16
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 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	Основные понятия электротехники Рассматриваемые вопросы: - электрический ток, напряжение, сопротивление: определения и единицы измерения; - закон Ома для участка цепи и полной цепи; - первый и второй законы Кирхгофа; - примеры расчёта простых цепей; - электрическая мощность и энергия.
2	Методы расчёта линейных цепей постоянного тока Рассматриваемые вопросы: - метод контурных токов; - метод узловых потенциалов; - принцип суперпозиции; - преобразование «треугольник-звезда»; - баланс мощностей в сложных цепях.
3	Нелинейные цепи постоянного тока Рассматриваемые вопросы: - вольт-амперные характеристики нелинейных элементов; - графические методы расчёта; - стабилизация тока и напряжения; - терморезисторы и варисторы; - примеры нелинейных цепей в робототехнике.
4	Электрические цепи переменного тока. Основные параметры Рассматриваемые вопросы: - гармонические колебания: амплитуда, частота, фаза; - действующее и среднее значение переменного тока; - активное сопротивление в цепях переменного тока; - емкостное и индуктивное сопротивления; - комплексное представление синусоидальных величин.
5	Расчёт цепей переменного тока Рассматриваемые вопросы: - закон Ома для цепей переменного тока;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- законы Кирхгофа в комплексной форме; - векторные диаграммы токов и напряжений; - расчёт мощности в цепях переменного тока; - примеры расчёта RL- и RC-цепей.
6	Резонанс в электрических цепях Рассматриваемые вопросы: - условия резонанса напряжений и токов; - добротность и полоса пропускания; - энергетические процессы при резонансе; - применение резонансных цепей в фильтрах; - резонанс в трёхфазных системах.
7	Трёхфазные цепи. Соединение «звезда» Рассматриваемые вопросы: - получение трёхфазного напряжения; - фазные и линейные напряжения и токи; - мощность в симметричной и несимметричной нагрузке; - нейтральный провод и его роль; - расчёт трёхфазных цепей.
8	Трёхфазные цепи. Соединение «треугольник» Рассматриваемые вопросы: - соотношения между фазными и линейными величинами; - мощность при соединении «треугольник»; - несимметричная нагрузка; - преимущества и недостатки схемы; - практическое применение в электроприводах.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Проверка закона Ома для участка цепи В результате выполнения лабораторной работы студенты экспериментально подтвердят закон Ома, научатся измерять ток, напряжение и сопротивление, а также анализировать погрешности измерений.
2	Проверка законов Кирхгофа В результате выполнения лабораторной работы студенты убедятся в справедливости первого и второго законов Кирхгофа, освоят методику расчёта токов в разветвлённых цепях и оценят точность экспериментальных данных.
3	Расчёт и исследование RC- и RL-цепей переменного тока В результате выполнения лабораторной работы студенты определяют реактивные сопротивления, построят векторные диаграммы и проанализируют влияние частоты на параметры цепи.
4	Исследование резонанса в RLC-контуре В результате выполнения лабораторной работы студенты определяют резонансную частоту, добротность контура и исследуют энергетические процессы при резонансе
5	Исследование трёхфазной цепи при соединении «звезда» В результате выполнения лабораторной работы студенты определяют соотношения между фазными и линейными напряжениями, изучат влияние несимметричной нагрузки и роль нейтрального провода.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	Исследование трёхфазной цепи при соединении «треугольник» В результате выполнения лабораторной работы студенты сравнят характеристики трёхфазных цепей при разных схемах соединения, рассчитают мощность и оценят эффективность схемы.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет параметров простых электрических цепей В результате выполнения практического занятия студенты научатся применять закон Ома для расчета токов, напряжений и мощностей в элементарных цепях, составлять баланс мощностей и анализировать распределение энергии между элементами цепи.
2	Расчет цепей с использованием законов Кирхгофа В результате выполнения практического занятия студенты осваивают составление уравнений по первому и второму законам Кирхгофа, научатся решать системы уравнений для определения токов в разветвленных цепях и проверять правильность расчетов.
3	Расчет цепей методом контурных токов В результате выполнения практического занятия студенты приобретут навыки составления уравнений по методу контурных токов, научатся преобразовывать и решать полученные системы уравнений для анализа сложных электрических цепей.
4	Расчет цепей методом узловых потенциалов В результате выполнения практического занятия студенты осваивают методику расчета электрических цепей методом узловых потенциалов, научатся определять потенциалы узлов и вычислять токи в ветвях через разность потенциалов.
5	Расчет цепей с нелинейными элементами В результате выполнения практического занятия студенты научатся рассчитывать параметры цепей с нелинейными элементами, определять рабочие точки на вольт-амперных характеристиках и анализировать особенности работы таких цепей.
6	Расчет параметров цепей переменного тока В результате выполнения практического занятия студенты осваивают расчет действующих значений тока и напряжения в цепях переменного тока, научатся определять активную мощность и анализировать фазовые соотношения между током и напряжением.
7	Расчет цепей с комплексными сопротивлениями В результате выполнения практического занятия студенты приобретут навыки расчета цепей переменного тока с использованием комплексных чисел, научатся определять полные сопротивления цепей и строить векторные диаграммы.
8	Расчет мощности в цепях переменного тока В результате выполнения практического занятия студенты научатся рассчитывать активную, реактивную и полную мощности в цепях переменного тока, определять коэффициент мощности и анализировать энергетические характеристики цепей.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Текущая подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 736 с. — ISBN 978-5-507-52843-1.	URL: https://e.lanbook.com/book/460727 (дата обращения: 06.06.2025). — Текст: электронный.
2	Петухов, В. Г. Электротехника: практикум : учебное пособие / В. Г. Петухов. — Самара : Самарский университет, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-7883-2076-2.	URL: https://e.lanbook.com/book/480368 (дата обращения: 06.06.2025). — Текст: электронный.
3	Матвеев, Ю. В. Электротехника : учебное пособие / Ю. В. Матвеев. — Севастополь : СевГУ, 2021. — 176 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/221537 (дата обращения: 06.06.2025). — Текст: электронный.
4	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: 06.06.2025). — Текст: электронный.
5	Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум : учебное пособие для вузов / С. М. Аполлонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 320 с. — ISBN 978-5-507-50508-1.	URL: https://e.lanbook.com/book/441659 (дата обращения: 06.06.2025). — Текст: электронный.

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>);

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант»;

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).

Microsoft Office (Word, Excel);

Mathcad;

KiCad;

Elektronics Workbench.

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:

ассистент, к.н. кафедры «Наземные
транспортно-технологические
средства»

М.В. Горелова

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

П.А. Григорьев

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин