МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория линейных электрических цепей

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Форма обучения: Очно-заочная

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: 05.10.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины «Теория линейных электрических цепей» является формирование у студентов необходимых знаний и умений для исследования установившихся и переходных процессов в сложных разветвлённых линейных электрических цепях с постоянными и гармоническими источниками эдс и тока на основе матрично-топологических и численных методах анализа с применением универсальных средств разработки приложений и профессиональных систем компьютерной математики.

Задачей освоения дисциплины являютсяподготовка студентов к изучению специальных дисциплин, активному использованию понятий и методов теории линейных электрических цепей при анализе режимов работы и проектировании устройств системы электроснабжения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-4 - Способен применять знания в области электротехники, электрических цепей и машин, электроники и цифровых технологий при решении профессиональных задач.

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

Знать:

современные методы и средства анализа и расчета электрических цепей в установившихся и переходных процессах и цепей с распределёнными параметрами

Уметь:

экспериментально исследовать и аналитически анализировать установившиеся и переходные режимы электрических цепей и цепей с распределёнными параметрами

Владеть:

практическими навыками проведения эксперимента в электрических цепях, используя современные математические пакеты и универсальные средства разработки приложений

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 40 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	Исследование линейных электрических цепей. Рассматриваемые вопросы: Матрично-топологические направления в исследовании линейных электрических цепей.
2	Обобщенное уравнене электрической цепи Рассматриваемые вопросы: Реализация обобщённого уравнения электрической цепи в среде MathCad.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	Метод узловых потенциалов. Рассматриваемые вопросы: - Реализация метода узловых потенциалов в среде MathCad. - Матричное уравнение узловых потенциалов. - Простейший алгоритм формирования узловой матрицы.
4	Метод контурных токов. Рассматриваемые вопросы: - Реализация уравнения контурных токов в среде MathCad. - Главные контуры. - Матрично-топологические уравнения контурных токов. - Алгоритм формирования матриц и подматриц инциденций.
5	Переходные процессы в сложных разветвлённых линейных электрических цепях. Рассматриваемые вопросы: - Матрично-топологические методы анализа в исследовании переходных процессов в сложных разветвлённых линейных электрических цепях. - Матрично-топологические уравнения в линейных электрических цепях с гармоническими источниками эдс. - Численные методы анализа в исследовании переходных процессов в сложных разветвлённых линейных электрических цепях.
6	Исследование линейных электрических цепей в виртуальной лаборатории. Рассматриваемые вопросы: - Расчёт установившегося процесса в сложной разветвлённой электрической цепи в виртуальной лаборатории. - Векторный метод расчёта линейных электрических цепей в виртуальной лаборатории Simulink. - Понятие о S и SPS - моделях. - Применение блока «Передаточная функция» в S - моделях. - Представление сложных разветвлённых электрических цепей в виде подсистем и маскированных подсистем. - Создание собственных блоков и библиотек Simulink.
7	Гармонический анализ токов и напряжений. Рассматриваемые вопросы: Гармонический анализ токов и напряжений при помощи программы FFT Analysis графического интерфейса пользователя powergui.
8	Трёхфазные электрические цепи. Рассматриваемые вопросы: - Моделирование трёхфазных электрических цепей в виртуальной лаборатории. - Моделирование тяговой подстанции постоянного тока с регулированием напряжения под нагрузкой. - Снятие регулировочной характеристики.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Исследование линейных электрических цепей в виртуальной лаборатории. Введение в MatLab и Simulink. В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает основы работы в среде MatLab и Simulink.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	Расчёт линейной электрической цепи с применением матрично-топологического метода узловых потенциалов и численного метода Рунге-Кутты 3 порядка в среде MathCad . В ходе выполнения лабораторной работы студент осваивает расчёт линейной электрической цепи с применением матрично-топологического метода узловых потенциалов и численного метода Рунге-Кутты 3 порядка в среде MathCad при постоянных, а также гармонических эдс и источниках тока.
3	Расчёт линейной электрической цепи с применением матрично-топологического метода контурных токов и численного метода Эйлера-Коши в среде MathCad. В ходе выполнения лабораторной работы студент осваивает расчёт линейной электрической цепи с применением матрично-топологического метода контурных токов и численного метода Эйлера-Коши в среде MathCad при постоянных, а также гармонических эдс и источниках тока.
4	Расчёт линейной электрической цепи с применением обобщённого матрично-топологического метода и численного метода Рунге-Кутты 4 порядка в среде MathCad В ходе выполнения лабораторной работы студент осваивает расчёт линейной электрической цепи с применением обобщённого матрично-топологического метода и численного метода Рунге-Кутты 4 порядка в среде MathCad при постоянных, а также гармонических эдс и источниках тока.
5	Расчёт и моделирование установившегося режима в сложной разветвлённой линейной электрической цепи в среде MatLab. В ходе выполнения лабораторной работы студент осваивает моделирование сложной разветвлённой линейной электрической цепи с постоянными и гармоническими источниками эдс и тока в виртуальной лаборатории в среде MatLab и расчёт установившегося режима при помощи команды Steade-State графического интерфейса пользователя.
6	Расчёт и моделирование переходного процесса в сложной разветвлённой линейной электрической цепи в среде MatLab. В ходе выполнения лабораторной работы студент осваивает моделирование сложной разветвлённой линейной электрической цепи с постоянными и гармоническими источниками эдс и тока в виртуальной лаборатории в среде MatLab и переходного процесса короткого замыкания на источнике тока.
7	Расчёт и моделирование установившегося режима в сложной разветвлённой линейной электрической цепи в среде Simulink. В ходе выполнения лабораторной работы студент осваивает моделирование сложной разветвлённой линейной электрической цепи с постоянными и гармоническими источниками эдс и тока в виртуальной лаборатории в среде Simulink и расчёт установившегося режима при помощи команды Steade-State графического интерфейса пользователя.
8	Расчёт и моделирование переходного процесса в сложной разветвлённой линейной электрической цепи в среде Simulink. В ходе выполнения лабораторной работы студент осваивает моделирование сложной разветвлённой линейной электрической цепи с постоянными и гармоническими источниками эдс и тока в виртуальной лаборатории в среде Simulink и переходного процесса короткого замыкания на источнике тока.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы теории цепей Г. И. Атабеков Учебник Санкт-Петербург : Лань. — 424 с. - ISBN - 978-5-507-47753-1. , 2024	https://e.lanbook.com/book/415049
2	Основы теории цепей Д. Н. Панин, Ю. С. Мамошина Учебник Самара : ПГУТИ. — 180 с. , 2023	https://e.lanbook.com/book/411833
3	Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи Г. И. Атабеков Учебник Санкт-Петербург : Лань. — 592 с. - — ISBN 978-5-507-49672-3. , 2024	https://e.lanbook.com/book/399167
4	Теория линейных электрических цепей А. Ф. Белецкий Учебник Санкт-Петербург : Лань. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-0905-1. , 2022	https://e.lanbook.com/book/209825

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

1. http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. http://rgd.ru - сайт ОАО «РЖД».
3. http://elibrary.ru - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Mail.

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

Электронная лаборатория MULTISIM и MATCAD

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и демонстрационных практических занятий.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 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» М.Н. Белов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова