

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
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические основы электротехники

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Системы мобильной связи и сетевые
технологии на транспорте

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: 167783

Подписал: руководитель образовательной программы
Киселёва Анастасия Сергеевна

Дата: 16.10.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Теоретические основы электротехники» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта базового высшего образования по направлению подготовки «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Задачами дисциплины являются приобретение обучающимися знаний, умений и навыков в области электрических схем, расчета двухполюсников и четырехполюсников, моделирования электрических схем, а также получения и анализа их частотных характеристик.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования;

ПК-4 - Способен выполнять монтаж оборудования связи (телекоммуникаций), линейно-кабельных сооружений.

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

Знать:

об основных системах параметров, характеризующих связи между токами и напряжениями разветвлённых цепей; свойствах функций сопротивления (проводимости), канонические схемы; схемах замещения и основные системы параметров четырёхполюсных цепей; способах соединения четырёхполюсников и правила определения свойств соединений; основных свойствах волновых процессов; лощ

Уметь:

использовать основные приёмы синтеза двухполюсных цепей по заданным частотным характеристикам; свойства функций передачи и основные приёмы синтеза четырёхполюсных цепей; определять частотные зависимости параметров рельсовых цепей и линий связи, исследовать способы улучшения условий передачи сигналов; анализировать и исследовать схемы построения частотных фильтров и корректоров, основные соотношения, определяющие их параметры;

Владеть:

экспериментальной оценкой частотных параметров цепи и предположить причины несовпадения экспериментальных характеристик с теоретическими; уметь составить схему, обеспечивающую заданные частотные зависимости параметров, выбирать метод расчёта и необходимые расчётные соотношения, а также выполнять необходимые расчёты с использованием современных информационных технологий.

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 №3
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	<p>Линейная электрическая цепь как модель воздействия, реакции и характеристики цепей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Частотное, операторное и временное представление сигналов. - Импульсные сигналы и их представление. Характеристики электрических цепей как реакции на воздействие определённого сигнала. - Связь между частотными и временными характеристиками. - Электрические цепи при импульсных воздействиях. - Параметрические электрические цепи. - Переменные ёмкость и индуктивность. - Принципы построения параметрических усилителей и генераторов.
2	<p>Методы анализа и синтеза электрических цепей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Примеры разветвлённых цепей. Определение входных сопротивлений и проводимостей. - Матрицы сопротивлений и проводимостей разветвлённой цепи. - Определение входных и передаточных функций по графу цепи. - Электрическая цепь как многополюсник. - Методы анализа и синтеза двухполюсных и четырёхполюсных цепей. Уравнения и схемы замещения электрической цепи четырёхполюсника. - Соединения четырёхполюсников и определение параметров соединения по параметрам составляющих четырёхполюсников. - Рабочие коэффициенты и функции передачи. - Характеристика цепей с переменными параметрами.
3	<p>Электрические цепи с распределёнными параметрами</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Первичные параметры и уравнения однородной электрической линии. - Уравнения линии в установившемся режиме гармонического переменного тока. - Волновые процессы в линии. Волновые параметры. - Распределение напряжения и тока вдоль линии. - Однородная линия как четырёхполюсник. Неоднородные линии. Линии индуктивной связи.
4	<p>Характеристики цепей проводных линий связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Волновые параметры цепей телесигнализации и телеуправления. - Зависимость их от частоты тока и других факторов. - Временные характеристики и рабочие параметры однородной линии связи. - Использование направленных графов для определения рабочих параметров передачи.
5	<p>Параметры передачи электрических цепей как четырёхполюсников</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Собственные параметры передачи четырёхполюсника. - Рабочие параметры четырёхполюсников и их выражение через собственные параметры передачи. - Волновые матрицы передачи.
6	<p>Электрические цепи со специальными частотными и временными характеристиками, их анализ и синтез</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Виды аппроксимации, применяемые при синтезе цепей. Способы реализации. - Частотные зависимости сопротивлений и проводимостей двухполюсных цепей и методы их исследования. Построение двухполюсников по заданным частотным характеристикам.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Схемы простейших фильтрующих и корректирующих RC- и LC-цепей и их характеристики. Активные RC-фильтры, способы их построения. Фильтры с обратной связью. Фильтры с частотнозависимыми отрицательными сопротивлениями. Корректоры амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик. - Цепи задержки и формирования коротких импульсов - Электрические LC-фильтры / Цепочечные фильтры. - Фильтры нижних и верхних частот, полосовые фильтры типа k. Преобразования масштаба частот. - Влияние потерь и несогласованности нагрузки на характеристики фильтров. - Звенья фильтров типа m. Частотные фильтры в виде связанных контуров. - Мостовые фильтры. Электромеханические фильтры. - Чувствительность фильтров к изменениям параметров элементов.
7	Цифровые фильтры Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> - Применение цифровых фильтров. - Дискретный фильтр как линейная модель цифрового фильтра. - Построение схемы цифрового фильтра по заданной импульсной характеристике. - Нерекурсивные и рекурсивные фильтры. - Канонические схемы цифровых фильтров. - Расчёт элементов схем по заданным частотным характеристикам. - Аппаратная и программная реализация цифровых фильтров.
8	Частотные характеристики электрических цепей Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> - Комплексная частотная характеристика, АЧХ, ФЧХ. - Частотные характеристики простейших цепей. - Полоса пропускания и коэффициент прямоугольности АЧХ. Логарифмическая АЧХ. - Понятие о частотных фильтрах.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Волновые параметры групповой линии Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> - Расчёт волновых параметров групповой линии связи на заданных частотах.
2	Передаточные характеристики цепи Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> - Расчёт и построение передаточных характеристик активной электрической цепи с операционным усилителем
3	Схема LC-фильтра Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> - Синтез схемы LC-фильтра и расчёт её элементов.
4	Схема активного RC-фильтра Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> - Синтез схемы активного RC-фильтра и расчёт его элементов.
5	Колебательные контуры Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> - Собственные и вынужденные колебания. Исследование вторичных параметров последовательного контура. Резонанс в последовательном контуре

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	Колебательные контуры Рассматриваемые вопросы: - Уравнение резонансной кривой контура. Обобщенные АЧХ и ФЧХ контура. - Исследование влияния неидеальности источника на частотные характеристики последовательного контура
7	Колебательные контуры Рассматриваемые вопросы: - Исследование влияния нагрузки на резонансные свойства последовательного контура. - Коэффициент передачи последовательного контура.
8	Колебательные контуры Рассматриваемые вопросы: - Условие резонанса в параллельном контуре. - Исследование частотных характеристик параллельного контура. - Резонанс токов в параллельном контуре. - Исследование влияния сопротивления источника нагрузки на свойства параллельного контура.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом, литературой, самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля)
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Тема "Синтез линейных электрических цепей". Исходные данные на курсовую работу определяются вариантом:

Вариант №0

$f_c = 25$, Гц; Тип рельса = P50; $S = 64,5$ см²; $u = 62$, см; $b = 9,9$, см.

Вариант №1

$f_c = 50$, Гц; Тип рельса = P65; $S = 82,9$ см²; $u = 70$, см; $b = 11,1$, см.

Вариант №2

$f_c = 75$, Гц; Тип рельса = P65; $S = 82,9$ см²; $u = 70$, см; $b = 11,1$, см.

Вариант №3

$f_c = 125$, Гц; Тип рельса = P50; $S = 64,5$ см²; $u = 62$, см; $b = 9,9$, см.

Вариант №4

$f_c = 175$, Гц; Тип рельса = P50; $S = 64,5$ см²; $u = 62$, см; $b = 9,9$, см.

Вариант №5

$f_c = 225$, Гц; Тип рельса = Р65; $S = 82,9$ см²; $u = 70$, см; $b = 11,1$, см.

Вариант №6

$f_c = 275$, Гц; Тип рельса = Р50; $S = 64,5$ см²; $u = 62$, см; $b = 9,9$, см.

Вариант №7

$f_c = 325$, Гц; Тип рельса = Р65; $S = 82,9$ см²; $u = 70$, см; $b = 11,1$, см.

Вариант №8

$f_c = 420$, Гц; Тип рельса = Р50; $S = 64,5$ см²; $u = 62$, см; $b = 9,9$, см.

Вариант №9

$f_c = 480$, Гц; Тип рельса = Р65; $S = 82,9$ см²; $u = 70$, см; $b = 11,1$, см.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Белецкий, А. Ф. Теория линейных электрических цепей : учебник / А. Ф. Белецкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-0905-1.	https://e.lanbook.com/book/167381
2	Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / Е. И. Алгазин, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 246 с. — ISBN 978-5-7782-4099-5.	https://e.lanbook.com/book/152136
3	Соболев, В. Н. Теория электрических цепей : учебное пособие / В. Н. Соболев. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2014. — 502 с. — ISBN 978-5-9912-0342-5.	https://e.lanbook.com/book/55667

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

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

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» — <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» — <http://www.umczdt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» –
<http://www.znanium.com/>

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

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat, а также специализированное прикладное программное обеспечение Scilab, Multisim Live Online Circuit Simulator

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.

Курсовая работа в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

помощник директора

И.А. Журавлев

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Руководитель образовательной
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов