

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Электрификация и электроснабжение»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая электротехника»

| | |
|--------------------------|---|
| Направление подготовки: | <u>27.03.04 – Управление в технических системах</u> |
| Профиль: | <u>Программные и аппаратные средства автоматизации и управления</u> |
| Квалификация выпускника: | <u>Бакалавр</u> |
| Форма обучения: | <u>заочная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2020</u> |

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Теоретическая электротехника» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах» и приобретение ими:

- знаний о методах и средствах теоретического и экспериментального исследования линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей при гармонических и негармонических воздействиях; основ теории четырехполюсников и цепей с распределенными параметрами;
- умений рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей;
- навыков экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Теоретическая электротехника" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| | |
|-------|--|
| ОПК-3 | Способен применять полученные знания, умения и навыки для решения типовых задач управления в технических системах |
| ОПК-7 | Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание |
| ОПК-8 | Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств |
| ПКО-1 | Способен принимать участие в разработке, исследовании эффективности функционирования и совершенствовании технических и программных средств автоматических и автоматизированных систем управления транспортными объектами |
| ПКО-3 | Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств |

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

10 зачетных единиц (360 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Теоретическая электротехника», направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Основной формой аудиторных занятий являются классические лекции с применением мультимедийных технологий для демонстрации наглядного материала. Лабораторные занятия проводятся в лаборатории

"Электротехника и электроника" на лабораторных стендах НТЦ-06.100. Студенты, выполнившие лабораторные работы, защищают их по тестам, приведенным в ФОС дисциплины. Защита контрольных работ и экзамен проводятся во вопросам, приведенным в ФОС дисциплины. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянного тока

Электрическая цепь и ее элементы. Классификация электрических цепей.

Закон Ома и законы Кирхгофа.

Расчет сложных цепей путем непосредственного применения законов Кирхгофа.

Расчет цепей постоянного тока методом преобразования.

Метод контурных токов и его применение к расчету электрических цепей.

Метод узловых потенциалов и его применение к расчету электрических цепей.

Принцип наложения и метод наложения. Свойство взаимности.

Потенциальная диаграмма. Баланс мощностей электрической цепи.

Теорема об активном двухполюснике (эквивалентном генераторе) и ее применение для расчета электрических цепей.

выполнение контрольной работы, выполнение лабораторной работы, решение задач на практическом занятии

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Линейные электрические цепи синусоидального тока

Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Средние и действующие значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока.

Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости. Векторная диаграмма.

Установившиеся процессы в цепях синусоидального тока с двухполюсными элементами: с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью.

Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости..

Параллельное соединение приемников переменного тока. Резонансные процессы.

Комплексный метод расчета цепей с синусоидальной ЭДС. Выражение мощности в комплексной форме. Баланс мощностей для цепи синусоидального тока.

Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
Расчет цепей с последовательным и смешанным соединениями приемников энергии комплексным методом. Построение топографических диаграмм.
Трехфазные цепи. Схемы соединения трехфазных источников и приемников.
Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.
Мощность симметричной и несимметричной трехфазной цепи.

выполнение контрольной работы, выполнение лабораторной работы

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Электрические цепи с взаимной индуктивностью

Индуктивно связанные элементы цепи.
Последовательное и параллельное соединения двух магнитосвязанных катушек.
Согласное и встречное включение катушек.
Расчет разветвленных цепей с взаимной индуктивностью.
Трансформатор без стального сердечника (воздушный трансформатор). Идеальный трансформатор.

,

РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Пассивные четырехполюсники

Классификация четырехполюсников. Вывод уравнений, связывающих входные токи и напряжения. Связь коэффициентов четырехполюсников.
Определение коэффициентов четырехполюсников по входным сопротивлениям, полученным опытным путем.
Характеристическое сопротивление и постоянная передачи четырехполюсника. Единицы измерения затухания.

решение задач на практическом занятии

РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами

Несинусоидальные периодические напряжения и токи, представление их в виде тригонометрического и комплексного рядов Фурье. Дискретные спектры.
Действующие и средние значения несинусоидальных периодических напряжений и токов.
Мощность цепи при несинусоидальных напряжениях и токах.
Расчет линейных цепей при несинусоидальных напряжениях и токах. Применение комплексного метода. Резонансные явления при несинусоидальных токах.
Электрические фильтры. Основные понятия и определения.

выполнение контрольной работы,

РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами

Определение понятия переходного процесса в электрической цепи. Основы классического метода расчета переходных процессов. Законы коммутации.

Переходный процесс при включении цепи с r и L на постоянное напряжение.

Переходный процесс при включении цепи с r и C на постоянное напряжение.

Переходный процесс при включении цепи с r и L на синусоидальное напряжение.

Переходный процесс при включении цепи с r и C на синусоидальное напряжение.

Переходный процесс при включении цепи с r , L и C на постоянное и на синусоидальное напряжение.

Основы операторного метода расчета переходных процессов. Использование прямого и обратного преобразований Лапласа.

Закон Ома в операторной форме. Внутренние ЭДС. Первый и второй законы Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы.

Способы нахождения оригиналов переменных величин по их операторным изображениям

выполнение контрольной работы, , выполнение лабораторной работы

РАЗДЕЛ 7

Раздел 7. Электрические цепи с распределенными параметрами

Сосредоточенные и распределенные параметры цепей. Уравнения однородной длинной линии.

Решение уравнений однородной линии для установившегося режима при постоянном напряжении. Волновое сопротивление и коэффициент распространения. Решение уравнений однородной линии для установившегося режима при синусоидальном напряжении. Неискажающая линия.

Бегущие и стоячие волны в линии при синусоидальном напряжении. Коэффициенты отражения волны напряжения и волны тока. Согласование параметров линии и нагрузки. Линия без потерь. Образование стоячих волн при холостом ходе, коротком замыкании, а также при чисто реактивной нагрузке.

,

РАЗДЕЛ 8

Раздел 8. Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока.

Элементы нелинейных электрических цепей и их классификация.

Графический метод расчета нелинейных цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединениях нелинейных и линейных резисторов.

Нелинейные элементы при переменных токах. Методы расчеа нелинейных цепей переменного тока и их краткая характеристика.

Общая характеристика переходных процессов в нелинейных цепях. Устойчивость режима работы в нелинейной цепи. Методы расчета переходных процессов.

,

РАЗДЕЛ 9

Допуск к экзамену

,

РАЗДЕЛ 10

Допуск к экзамену

Защита контрольной работы № 1

РАЗДЕЛ 11

Допуск к экзамену

Защита контрольной работы № 2

РАЗДЕЛ 12

Допуск к экзамену

Защита лабораторных работ

Экзамен

Экзамен

РАЗДЕЛ 15

Контрольная работа