

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ

В.И. Полищук

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.15 «Теоретические основы электротехники»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	С.Ф. Нефедов
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭПБ»	Б.С. Компанеец
	руководитель направленности (профиля) программы	Н.П. Воробьев

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1	Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Электрические машины, Электрический привод

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 10 / 360

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	48	248	138

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	16	96	57

Лекционные занятия (16ч.)

1. Модуль 1. Тема 6. Электрические цепи несинусоидального переменного тока (начало) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,5,7] Определение периодических несинусоидальных токов и напряжений. Разложение в ряд Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме. Примеры разложения симметричных функций в ряд Фурье. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

2. Модуль 1. Тема 6. Электрические цепи несинусоидального переменного тока (продолжение) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[2,3,5,7] Действующее и среднее значение несинусоидальных токов и напряжений; коэффициенты, характеризующие форму кривой. Мощность при несинусоидальных токах и напряжениях. Баланс мощностей. Порядок расчёта электрических цепей при несинусоидальных токах и напряжениях. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

3. Модуль 1. Тема 6. Электрические цепи несинусоидального переменного тока (продолжение) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,5,7] Высшие гармоники в трёхфазных электрических цепях. Особенности работы трехфазных систем, вызываемые гармониками, которые кратны трём. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

4. Модуль 1. Тема 6. Электрические цепи несинусоидального переменного тока (окончание) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[2,3,5,7] Порядок расчёта трехфазных электрических цепей при несинусоидальных токах и напряжениях. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

5. Модуль 2. Тема 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока (начало) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,5,7] Основные определения. Характеристики нелинейных активных, индуктивных и ёмкостных сопротивлений. Расчёт электрической цепи, содержащей нелинейный резистор с идеальной вольт-амперной характеристикой. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

6. Модуль 2. Тема 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока (продолжение) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[2,3,5,7] Расчёт электрической цепи, содержащей нелинейную индуктивность с прямоугольной вебер-амперной характеристикой и нелинейную ёмкость с прямоугольной кулон-вольтной характеристикой. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

7. Модуль 2. Тема 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока

(продолжение) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,5,7] Аппроксимация нелинейных характеристик. Кусочно-линейная аппроксимация. Аппроксимация с помощью полиномов, гиперболического синуса, функций Бесселя. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

8. Модуль 2. Тема 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока (продолжение) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[2,3,5,7] Характеристики нелинейных элементов по мгновенным гармоническим и действующим значениям. Расчёт нелинейных цепей по первым гармоникам. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

9. Модуль 2. Тема 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока (продолжение) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,5,7] Резонансные явления в нелинейных электрических цепях. Феррорезонанс напряжений. Феррорезонанс токов. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

10. Модуль 2. Тема 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока (окончание) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,5,7] Феррорезонансный стабилизатор напряжения. Схема замещения и векторные диаграммы для катушки со стальным сердечником и для трансформатора. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

11. Модуль 3. Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,5,7] Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Принужденный и свободный режимы. Основные и не основные начальные условия. Порядок расчёта переходных процессов классическим методом. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

12. Модуль 3. Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях (продолжение) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,5,7] Включение R, C цепи на постоянное напряжение. Короткое замыкание R, C цепи. Включение R, C цепи на синусоидальное напряжение. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

13. Модуль 3. Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях (продолжение) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,5,7] Включение R, L цепи на постоянное напряжение. Короткое замыкание R, L цепи. Включение R, L цепи на синусоидальное напряжение. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

14. Модуль 3. Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях (продолжение) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[2,3,5,7] Включение R, L, C цепи на постоянное напряжение. Аперiodический, критический и колебательный режимы.

Включение R, L, C цепи на синусоидальное напряжение. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

15. Модуль 3. Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях (продолжение) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,5,7] Введение в операторный метод расчёта переходных процессов. Применение

преобразования Лапласа (Карсона) к расчёту переходных процессов. Нахождение оригинала по изображению. Теорема разложения Карсона–Хевисайда. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

16. Модуль 3. Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях (окончание) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[2,3,5,7] Закон Ома в операторной форме. Законы Кирхгофа в операторной форме. Формула разложения. Порядок расчёта переходных процессов операторным методом. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

Практические занятия (16ч.)

17. Занятие 1 {дискуссия} (1ч.)[1,3,4,5] Расчет трёхфазной электрической цепи с периодическими негармоническими напряжениями и токами. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

18. Занятие 2 {работа в малых группах} (1ч.)[1,3,4,5] Расчет трёхфазной электрической цепи с периодическими негармоническими напряжениями и токами. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

19. Занятие 3 {дискуссия} (1ч.)[1,3,4,5] Расчет трёхфазной электрической цепи при несинусоидальном напряжении трёхфазного генератора. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

20. Занятие 4 {работа в малых группах} (1ч.)[1,3,4,5,6] Расчет трёхфазной электрической цепи при несинусоидальном напряжении трёхфазного генератора. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

21. Занятие 5 {дискуссия} (1ч.)[1,3,4,5,6] Расчёт электрической цепи при нелинейной вольт-амперной характеристике резистора. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

22. Занятие 6 {дискуссия} (1ч.)[1,3,4,5,6] Расчёт электрической цепи при нелинейной вольт-амперной характеристике индуктивности. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

23. Занятие 7 {работа в малых группах} (1ч.)[1,3,4,5,6] Расчёт электрической цепи при нелинейной вольт-амперной характеристике индуктивности. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

24. Занятие 8 {дискуссия} (1ч.)[1,3,4,5,6] Расчёт электрической цепи при нелинейной кулон-вольтной характеристике ёмкости. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

25. Занятие 9 {работа в малых группах} (1ч.)[1,3,4,5,6] Расчёт электрической цепи при нелинейной кулон-вольтной характеристике ёмкости. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

26. Занятие 10 {дискуссия} (1ч.)[1,3,4,5,6] Расчёт сложной электрической цепи с нелинейными активными и реактивными элементами. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

27. Занятие 11 {работа в малых группах} (1ч.)[1,3,4,5,6] Расчёт сложной

электрической цепи с нелинейными активными и реактивными элементами. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

28. Занятие 12 {дискуссия} (1ч.)[1,3,4,5] Расчёт переходного процесса классическим методом в цепях с сосредоточенными параметрами. Расчёт свободных и принужденных токов и напряжений. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

29. Занятие 13 {работа в малых группах} (1ч.)[1,3,4,5] Расчёт переходного процесса классическим методом в цепях с сосредоточенными параметрами. Расчёт свободных и принужденных токов и напряжений. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

30. Занятие 14 {дискуссия} (1ч.)[1,3,4,5] Расчёт переходного процесса классическим методом в цепях с сосредоточенными параметрами при коммутации синусоидального напряжения или тока. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

31. Занятие 15 {работа в малых группах} (1ч.)[1,3,4,5] Расчёт переходного процесса классическим методом в цепях с сосредоточенными параметрами при коммутации синусоидального напряжения или тока. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

32. Занятие 16 {дискуссия} (1ч.)[1,3,4,5] Применение преобразования Лапласа к расчёту переходных процессов. Расчёт переходного процесса в электрической цепи операторным методом. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

Лабораторные работы (16ч.)

33. Лабораторное занятие 1 {работа в малых группах} (4ч.)[5,7] Исследование нелинейной электрической цепи, явление феррорезонанса напряжений и использование её в качестве стабилизатора. Использование методов анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.

34. Лабораторное занятие 2 {работа в малых группах} (4ч.)[5,7] Исследование нелинейной электрической цепи, явление феррорезонанса напряжений и использование её в качестве стабилизатора. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

35. Лабораторное занятие 3 {работа в малых группах} (4ч.)[5,7] Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях. Использование методов расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.

36. Лабораторное занятие 4 {работа в малых группах} (4ч.)[5,7] Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

Самостоятельная работа (96ч.)

37. Работа 1. Выполнение расчётного задания {разработка проекта}

(32ч.)[3,5,6,7] Выполнение расчётного задания по темам: «Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях и нелинейные электрические цепи переменного тока» и «Переходные процессы в линейных электрических цепях». Цель расчетного задания: закрепление полученных знаний по пройденным темам, приобретение навыков расчета несинусоидальных и нелинейных электрических цепей, переходных процессов в линейных электрических цепях и построение графиков. Студент обучается способности к использованию методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

38. Работа 2. Подготовка к проведению практических занятий и к контрольным опросам {творческое задание} (12ч.)[2,3,5,6,7] Работа включает в себя изучение (повторение) теоретических сведений по теме практического занятия и к очередному контрольному опросу. Студент обучается способности к использованию методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

39. Работа 3. Подготовка к проведению и защите лабораторных работ {разработка проекта} (16ч.)[3,5,6,7] Работа включает в себя оформление отчётов по проделанным лабораторным работам, изучение теоретического материала к защите лабораторных работ. Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы студентов с использованием учебно-методических материалов. Студент обучается способности к использованию методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

40. Работа 4. Подготовка к промежуточной аттестации в период сессии {творческое задание} (36ч.)[2,3,5,6,7,8,9] Подготовка к промежуточной аттестации в период сессии. Студент обучается способности к использованию методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	32	152	81

Лекционные занятия (16ч.)

1. Модуль 1. Тема 9. Электрические цепи с распределенными параметрами (начало) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[3,5,7,9] Введение и основные определения. Составление дифференциальных уравнений для однородной линии с распределенными параметрами. Решение уравнений линии с распределенными параметрами при установившемся синусоидальном процессе. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

2. Модуль 1. Тема 9. Электрические цепи с распределенными параметрами (продолжение) {с элементами электронного обучения и дистанционных

образовательных технологий} (1ч.)[3,5,7] Постоянная распространения и волновое сопротивление. Формулы для определения комплексов напряжения и тока в любой точке от начала линии через комплексы напряжения и тока в начале линии. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

3. Модуль 1. Тема 9. Электрические цепи с распределенными параметрами (продолжение) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[3,5,7] Графическая интерпретация гиперболического синуса и гиперболического косинуса от комплексного аргумента. Формулы для определения комплексов напряжения и тока в любой точке от начала линии через комплексы напряжения и тока в конце линии. Падающие и отраженные волны в линии. Фазовая скорость. Длина волны. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

4. Модуль 1. Тема 9. Электрические цепи с распределенными параметрами (продолжение) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[3,5,7] Линия без искажений. Согласованная линия. Определение напряжения и тока при согласованной нагрузке. Линия без потерь. Уравнения для определения напряжения и тока в линии без потерь. Входное сопротивление линии без потерь на холостом ходе и коротком замыкании. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

5. Модуль 1. Тема 9. Электрические цепи с распределенными параметрами (окончание) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[3,5,7,8] Определение стоячих электромагнитных волн. Стоячие волны в линии без потерь на холостом ходе и коротком замыкании. Аналогия между уравнениями линии с распределенными параметрами и уравнениями четырехполюсника. Расчёт параметров линии. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

6. Модуль 2. Тема 10. Электрические фильтры (начало) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[3,5,7,8] Электрические фильтры, основные понятия и определения. Элементы теории электрических фильтров. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей. Низкочастотные фильтры. Расчет фильтров нижних частот. Высокочастотные фильтры. Расчет фильтров верхних частот. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

7. Модуль 2. Тема 10. Электрические фильтры (продолжение) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[3,5,7] Полосовые фильтры. Расчет полосовых фильтров. Заграждающие фильтры. Расчет заграждающих фильтров. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

8. Модуль 2. Тема 10. Электрические фильтры (окончание) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[3,5,7] Симметричные реактивные фильтры типа «К» для нижних и верхних частот. Порядок расчёта электрических фильтров. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

9. Модуль 3. Тема 11. Электрическое поле (начало) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[3,5,7] Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал. Использование методов анализа и моделирования

электрических цепей.

10. Модуль 3. Тема 11. Электрическое поле (продолжение) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,5,7] Поток вектора через элемент поверхности и поток вектора через поверхность. Свободные и связанные заряды. Поляризация вещества. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

11. Модуль 3. Тема 11. Электрическое поле (продолжение) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[3,5,6,7] Уравнение Пуассона и уравнение Лапласа. Граничные условия: на границе раздела проводящего тела и диэлектрика, на границе раздела двух диэлектриков. Группы формул Максвелла. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

12. Модуль 3. Тема 11. Электрическое поле (окончание) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[3,5,6,7] Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде. Плотность тока и ток. Закон Ома и законы Кирхгофа в дифференциальной форме. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. Уравнение Лапласа для электрического поля в проводящей среде. Условия на границе раздела двух диэлектриков с различными электрическими проводимостями. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

13. Модуль 4. Тема 12. Магнитное поле (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,5,6,7] Магнитное поле постоянного тока. Основные характеристики магнитного поля. Закон полного тока в интегральной и дифференциальной формах. Ротор напряжённости магнитного поля. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

14. Модуль 4. Тема 12. Магнитное поле (продолжение) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,5,6,7] Скалярный потенциал магнитного поля и уравнение Лапласа. Векторный потенциал магнитного поля и уравнение Пуассона. Векторный потенциал элемента тока. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

15. Модуль 4. Тема 12. Магнитное поле (продолжение) {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[3,5,6,7] Переменное электромагнитное поле. Определение, первое уравнение Максвелла, уравнение непрерывности, второе уравнение Максвелла. Комплексная форма. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

16. Модуль 4. Тема 12. Магнитное поле (окончание) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[3,5,6,7] Теорема Умова-Пойнтинга для мгновенных значений. Комплексная форма. Передача электромагнитной энергии. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

Практические занятия (32ч.)

17. Занятие 1 {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт электрической цепи с распределёнными параметрами. Использование методов анализа и моделирования

электрических цепей.

18. Занятие 2 {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт электрической цепи с распределёнными параметрами. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

19. Занятие 3 {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт входного сопротивления линии при индуктивной нагрузке. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

20. Занятие 4 {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт входного сопротивления линии при индуктивной нагрузке. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

21. Занятие 5 {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт входного сопротивления линии при ёмкостной нагрузке. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

22. Занятие 6 {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт входного сопротивления линии при ёмкостной нагрузке. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

23. Занятие 7 {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт входного сопротивления линии при активной нагрузке. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

24. Занятие 8 {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт входного сопротивления линии при активной нагрузке. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

25. Занятие 9 {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт линии без искажений. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

26. Занятие 10 {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт линии без потерь. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

27. Занятие 11 {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт линии без потерь. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

28. Занятие 12 {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт симметричного фильтра нижних частот. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

29. Занятие 13 {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт симметричного фильтра нижних частот. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

30. Занятие 14 {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт симметричного фильтра верхних частот. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

31. Занятие 15 {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,5] Расчёт симметричного фильтра верхних частот. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей.

32. Занятие 16 {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,5] Обзорное занятие по использованию методов расчёта электрических цепей переменного тока. Студент обучается способности к использованию методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

Лабораторные работы (16ч.)

33. Лабораторное занятие 1 {работа в малых группах} (4ч.)[5,7] Исследование трёхфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда» и по схеме «треугольник». Использование методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

34. Лабораторное занятие 2 {работа в малых группах} (4ч.)[5,7] Исследование трёхфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда» и по схеме «треугольник». Использование методов анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.

35. Лабораторное занятие 3 {работа в малых группах} (4ч.)[5,7] Исследование способов получения несинусоидальных токов и определение их параметров. Сопоставление результатов измерений с расчетами. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

36. Лабораторное занятие 4 {работа в малых группах} (4ч.)[5,7] Исследование способов получения несинусоидальных токов и определение их параметров. Сопоставление результатов измерений с расчетами. Использование методов анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.

Самостоятельная работа (152ч.)

37. Работа 1. Подготовка к лекционным занятиям, изучение специальной литературы {творческое задание} (40ч.)[3,5,6,7,8,9] Разделы или вопросы тем, подлежащие самостоятельному изучению, задаются преподавателем на лекционных занятиях по мере изучения тем дисциплины. Студент обучается способности к использованию методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

38. Работа 2. Подготовка и выполнение двух домашних контрольных работ {разработка проекта} (80ч.)[3,5,6,7,8,9] Подготовка и выполнение двух домашних контрольных работ, охватывающих все темы изучаемой дисциплины по теме «Цепи с распределенными параметрами», и «Электрические фильтры». Студент обучается способности к использованию методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

39. Работа 3. Подготовка к проведению практических занятий и к контрольным опросам {творческое задание} (32ч.)[3,5,6,7] Работа включает в себя изучение (повторение) теоретических сведений по теме очередного практического занятия и выполнение заданий по теме предыдущего занятия. Студент обучается способности к использованию методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Теоретические основы электротехники: линейные электрические цепи: учебное пособие [Электронный ресурс] : Учебное пособие. / К. А. Клименко, Д. А. Поляков, И. Л. Захаров, О. П. Куракина. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 228 с.: ил., табл., схем., граф. – (Учебники и учебные пособия для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: по подписке. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682276> – Загл. с экрана

2. Никольский О.К., Куликова Л.В., Нефедов С. Ф. Теоретические основы электротехники: учебное пособие для вузов. Направление 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». 3-е издание, переработанное и дополненное [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2017.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Nikolskiy_TeorOsnEl_up.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Теоретические основы электротехники : учебник : [16+] / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 627 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618546> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0663-5. – Текст : электронный

4. Матафонова, Е. П. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / Е. П. Матафонова, А. В. Попов ; г. т. Дальневосточный. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2020. – 240 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615572>. – Библиогр.: с. 235. – ISBN 978-5-88871-740-0. – Текст : электронный

6.2. Дополнительная литература

5. Теоретические основы электротехники. Под общ. ред. О. К. Никольского.-Барнаул: [б. и.], 2006.-764 с.: ил. -298 экз.

6. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. - : М.: Гардарики, 2000 г. – 639 с. -88 экз.

7. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока : учебное пособие / В. Ю. Нейман. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. – 150 с. – ISBN 978-5-7782-1225-1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/45173.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. 30 лекций по теории электрических цепей [Электронный ресурс]: Электронный учебник / А.Б. Новгородцев – Режим доступа: http://eelib.narod.ru/toe/Novg_2.01/index.htm – Загл. с экрана.

9. Теоретические основы электротехники и электроники [Электронный ресурс] / К.А. Хайдаров – Режим доступа: <http://bourabai.ru/toe/> – Загл. с экрана.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».