

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Теоретические основы электротехники рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Учебный план	b130302-Энерг-23-1.plx 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ

Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах: экзамены 2, 3
в том числе:		
аудиторные занятия	128	
самостоятельная работа	97	
часов на контроль	63	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	2	1	2	1		
Неделя	17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	64	64	64	64	128	128
Сам. работа	44	44	53	53	97	97
Часы на контроль	36	36	27	27	63	63
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

старший преподаватель, Семенова Л.Л.

Рабочая программа дисциплины

Теоретические основы электротехники

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Рыжаков В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью преподавания дисциплины является изучение законов электромагнетизма и теории электрических цепей для корректного математического описания и теоретического исследования процессов, происходящих в различных электротехнических устройствах и сложных системах. Главной задачей изучения ТОЭ является обеспечение целостного представления обучающихся о проявлении электромагнитного поля в электрических цепях, составляющих основу различных устройств в электроэнергетике.
1.2	Другими задачами изучения ТОЭ являются: усвоение современных методов анализа, синтеза и расчёта электрических цепей, а также, методов моделирования и исследования различных режимов электрических цепей на персональных ЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Инженерная математика
2.1.3	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств
2.2.2	Силовая электроника
2.2.3	Электроника
2.2.4	Переходные процессы в электроэнергетических системах
2.2.5	Электрические машины
2.2.6	Электроэнергетические системы и сети
2.2.7	Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем
2.2.8	Электромагнитные поля и волны

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.1: Определяет понятия, элементы, устройства, законы, правила и методы электротехники	
ОПК-4.1: Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	
ОПК-4.2: Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	
ОПК-1.1: Использует информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	
ОПК-1.2: Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	
ОПК-3.7: Определяет и обосновывает цель экспериментальных исследований	
ОПК-3.8: Формулирует и описывает исследовательские задачи и методики проведения экспериментов	
ОПК-3.9: Формулирует последовательность действий, обеспечивающих решение исследовательских задач	
ОПК-3.10: Определяет ожидаемые результаты решения исследовательских задач	
ОПК-3.11: Обрабатывает, анализирует и представляет полученные результаты экспериментальных исследований	
ОПК-6.1: Определяет методы и средства проведения измерений при экспериментальных исследованиях	
ОПК-6.2: Применяет способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования	
ОПК-6.3: Оценивает погрешности результатов измерений	
ПК-3.5: Проводит измерения, необходимых для проектирования электроэнергетических систем и их элементов	
ПК-4.16: Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ	
ПК-5.4: Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства, содержание сферы профессиональной деятельности	

ПК-5.10: Разрабатывает конструкторскую документацию на различных стадиях проектирования, включая подготовку электронного и бумажного экземпляров текстовой и графической частей проектной документации электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.11: Определяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к созданию системы электроснабжения, ее элементов и типовых узлов в качестве компонентов для информационной модели системы электроснабжения объекта капитального строительства
ПК-5.12: Определяет правила применения, функциональные возможности систем автоматизированного проектирования, программных, технических средств и инструментов для формирования и ведения информационных моделей и оформления, публикации и выпуска технической и проектной документации и их разделов на объекты электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.21: Составляет отчет о выполненном предпроектном обследовании и проектировании электроэнергетической системы, сети, подстанции электрической сети, системы электроснабжения объекта капитального строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей и их математическое описание
3.1.2	Методы анализа линейных электрических цепей постоянного, однофазного и трехфазного переменного токов
3.1.3	Методы анализа нелинейных электрических цепей
3.1.4	Методы расчета электрических цепей несинусоидального тока
3.1.5	Основные законы и методы анализа магнитных цепей с постоянными и переменными магнитодвижущими силами
3.1.6	Основные методы измерения параметров электрических и магнитных цепей
3.1.7	Назначение, устройство и принцип работы электроизмерительных приборов.
3.1.8	Векторные диаграммы и их применение при анализе электрических цепей
3.2	Уметь:
3.2.1	Рассчитывать линейные и нелинейные электрические цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами при различных внешних воздействиях
3.2.2	Рассчитывать параметры магнитных цепей
3.2.3	Собирать электрическую схему с подключением электроизмерительных приборов
3.2.4	Получать основные характеристики электрических и магнитных цепей
3.3	Владеть:
3.3.1	Проводить аналитический и численный расчет переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях
3.3.2	Проводить анализ цепей с распределенными параметрами, функций и основных характеристик электрических и электронных устройств
3.3.3	Проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов
3.3.4	Иметь навык работы с электрическим, электронным и измерительным оборудованием и умение использовать современную аппаратуру для постановки необходимых экспериментов, связанных с моделированием процессов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия электрической цепи					
1.1	Электрическая цепь и ее составляющие. Источники и приемники электрической энергии. Линейные и нелинейные элементы электрической цепи. Резистивные, индуктивные и емкостные элементы электрической цепи. Электрическая схема. Топологические элементы электрической схемы: ветвь, узел, контур, двухполюсник /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.2	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. /Ср/	2	4	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Цепи постоянного тока					

2.1	Основные понятия. Закон Ома. Первый и второй законы Кирхгофа. Порядок расчета цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа. Расчеты цепей постоянного тока методами: контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора. Принцип наложения. Баланс мощности в резистивных цепях. /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.2	Практическое занятие №1. Расчет линейной электрической цепи различными методами /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Лабораторная работа №1. Исследование простых электрических цепей постоянного тока Лабораторная работа №2. Исследование электрических цепей постоянного тока различными методами /Лаб/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.11 ПК-4.16 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.21 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.4	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 3. Цепи синусоидального тока						
3.1	Характеристики синусоидальных ЭДС, напряжения и тока. Графическое изображение синусоидальных величин. Синусоидальный ток через активное сопротивление, индуктивность и емкость. Синусоидальный ток через последовательно и параллельно соединенные активное сопротивление, индуктивность и емкость. Законы Ома и Кирхгофа для мгновенных и действующих значений токов. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольники напряжений, сопротивлений, проводимостей, мощностей. Коэффициент мощности и коэффициент полезного действия. Баланс мощности при синусоидальных напряжениях и токах. /Лек/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
3.2	Практическое занятие №2 Решение типовых задач /Пр/	2	2	ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	

3.3	Лабораторная работа №3. Исследование электрических цепей с гармоническими источниками. /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.11 ОПК-4.1 ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.21 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.4	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Методы расчета сложных цепей синусоидального тока						
4.1	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Изображение синусоидальных величин на комплексной плоскости. Комплексные сопротивления и проводимости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Порядок расчета сложных цепей синусоидального тока с помощью законов Кирхгофа. Расчет цепей синусоидального тока методами наложения, контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора. Баланс активных и реактивных мощностей. Топографическая диаграмма. /Лек/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
4.2	Практическое занятие №3. Решение типовых задач /Пр/	2	2	ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
4.3	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	2	3	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 5. Резонанс в электрической цепи						
5.1	Резонанс в электрической цепи. Резонанс напряжений и резонанс токов. Условия резонанса. Резонансные кривые и частотные характеристики резонансного контура. Характеристическое сопротивление, добротность, затухание, полоса пропускания. Резонанс в сложной цепи /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
5.2	Практическое занятие №4. Решение типовых задач /Пр/	2	2	ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	

5.3	Лабораторная работа №4. Резонансные явления в последовательном и параллельном колебательном контуре /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.11 ОПК-4.1 ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.21 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	ЛЗ.1 ЛЗ.2 Э1 Э2 Э3	
5.4	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 6. Индуктивно связанные цепи						
6.1	Собственная и взаимные индуктивности. Коэффициент связи. Согласное и встречное включение индуктивно связанных элементов. Расчет цепей со взаимной индуктивностью комплексным методом. Двухобмоточный трансформатор в линейном режиме: основное уравнение, схема замещения, вносимые сопротивления, векторные диаграммы /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
6.2	Практическое занятие №5. Расчет цепей с взаимной индукцией /Пр/	2	2	ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
6.3	Лабораторная работа №5. Линейные цепи с магнитными связями /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.11 ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.21 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	ЛЗ.1 ЛЗ.2 Э1 Э2 Э3	
6.4	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 7. Четырехполюсники при синусоидальном входном воздействии						
7.1	Четырехполюсники. Основные определения и классификация. Системы уравнений четырехполюсников. Методы определения коэффициентов четырехполюсников. Характеристическое сопротивление и коэффициент распространения симметричного четырехполюсника. Передаточная функция /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	

7.2	Практическое занятие №6. Расчет параметров четырехполюсника /Пр/	2	2	ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
7.3	Лабораторная работа №6. Исследование пассивного четырехполюсника и его схем замещения /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.21 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
7.4	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 8. Трехфазные цепи.						
8.1	Основные понятия трехфазных цепей. Соединение фаз звездой и треугольником. Фазные и линейные токи и напряжения. Симметричный и несимметричный режимы работы. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи в симметричном режиме. Баланс мощностей в трехфазных цепях Векторные диаграммы токов и напряжений. Расчет на одну фазу трехфазной цепи в симметричном режиме. Расчет трехфазной цепи в несимметричном режиме методом узловых потенциалов (напряжений). Измерение активной мощности в трехфазной цепи. /Лек/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
8.2	Практическое занятие №6. Расчет трехфазных цепей /Пр/	2	4	ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
8.3	Лабораторная работа №7. Трехфазные линейные электрические цепи /Лаб/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.11 ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.21 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
8.4	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	2	10	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
8.5	Контрольная работа /Контр.раб./	2	0	ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 9. Экзамен						
9.1	Экзамен /Экзамен/	2	36	ОПК-1.2 ОПК-3.7 ОПК-3.10 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 10. Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических напряжениях и токах					
10.1	Общие положения. Разложение несинусоидальной периодической функции в ряд Фурье. Действующие значения несинусоидальных периодических токов и напряжений. Мощность в цепи при несинусоидальном токе и напряжении. Расчет линейных цепей с несинусоидальными ЭДС /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3	
10.2	Практическое занятие №8. Решение типовых задач /Пр/	3	2	ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
10.3	• Лабораторная работа №8. Исследование электрических цепей с источниками периодических негармонических функций /Лаб/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-3.7	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
10.4	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 11. Переходные процессы в линейных электрических цепях					
11.1	Общие положения. Законы коммутации. Начальные условия. Классический метод расчета переходных процессов. Расчет переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением элементов R, L, C. Основы операторного метода. Операторные уравнения и схемы замещения элементов R, L, C. Схемы замещения электрических цепей. Законы Кирхгофа в операторной форме. Переход от операторных токов к оригиналам. /Лек/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3	
11.2	Практическое занятие №9. Решение типовых задач /Пр/	3	4	ОПК-3.9 ОПК-3.10 ОПК-4.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
11.3	Лабораторная работа №9. Переходные процессы в цепях с одним реактивным элементом Лабораторная работа №10. Переходные процессы в цепях с двумя реактивными элементами /Лаб/	3	6	ОПК-1.2 ОПК-3.7 ОПК-3.11 ОПК-4.2 ПК-1.1 ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.21 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
11.4	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	16	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 12. Нелинейные электрические цепи при постоянном токе					

12.1	Общие положения. Нелинейные сопротивления. Нелинейные свойства ферромагнитных материалов. Нелинейная индуктивность. Нелинейная емкость. Аналитическое представление характеристик нелинейных элементов. Нелинейные электрические цепи при постоянном токе. Расчет электрической цепи при последовательном и параллельном соединении нелинейных резистивных элементов. Аналитический расчет сложных нелинейных электрических цепей. Численные методы анализа нелинейных цепей /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3	Устный опрос
12.2	Практическое занятие №10. Решение типовых задач /Пр/	3	2	ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	Отчет по практическим занятиям
12.3	Лабораторная работа №11. Исследование нелинейной цепи постоянного тока /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-3.7 ОПК-3.11 ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.21 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Отчет по лабораторным занятиям
12.4	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 13. Магнитные цепи при постоянном токе						
13.1	Магнитные цепи при постоянном токе. Законы и параметры магнитных цепей. Расчет магнитной цепи с последовательным соединением участков. Расчет разветвленной магнитной цепи. Магнитные цепи переменного тока. Расчет катушки с ферромагнитным сердечником. Явление феррорезонанса. /Лек/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3	
13.2	Практическое занятие №11. Решение типовых задач /Пр/	3	4	ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
13.3	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу /Ср/	3	11	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 14. Цепи с распределенными параметрами						
14.1	Общие положения. Телеграфные уравнения. Уравнения однородной линии в стационарном режиме. Падающие и отраженные волны. Режимы работы линии. Волновое сопротивление длинной линии. Линия без потерь. Четвертьволновый трансформатор сопротивлений. Линия без искажений /Лек/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3	
14.2	Практическое занятие №12. Решение типовых задач /Пр/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	

14.3	Лабораторная работа №12. Исследование длинных линий /Лаб/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-3.7 ОПК-3.11 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.21 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
14.4	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	10	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
14.5	Контрольная работа /Контр.раб./	3	0	ОПК-3.9 ОПК-3.10	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 15. Экзамен						
15.1	/Экзамен/	3	27	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-3.10 ОПК-3.11 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.1 ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.21 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Крутов А. В., Кочетова Э. Л., Гузанова Т. Ф.	Теоретические основы электротехники: Учебное пособие	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016, электронный ресурс	1
Л1.2	Аполлонский С. М.	Теоретические основы электротехники. Практикум	Москва: Лань, 2017, электронный ресурс	1
Л1.3	Бессонов Л. А.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 2.: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2018, электронный ресурс	1
Л1.4	Бессонов Л. А.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 1.: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2018, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Бубнов А. В.	Теоретические основы электротехники: сборник задач с решениями	Нижевартовск: Издательство Нижевартовского государственного гуманитарного университета, 2012, электронный ресурс	2
Л2.2	Потапов Л. А.	Теоретические основы электротехники: краткий курс: учебное пособие	Санкт-Петербург и [и др.]: Лань, 2016, электронный ресурс	1
Л2.3	Дудченко О. Л.	Теоретические основы электротехники: Учебно-методическое пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Дёмко А. И., Семенова Л. Л.	Теория электрических цепей: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2018	20

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.2	Дудченко О. Л.	Теоретические основы электротехники: Лабораторный практикум	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
Э2	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА УМК
Э3	КиберЛенинка - научная электронная библиотека

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Word 2010
6.3.1.2	Microsoft Exsel 2010
6.3.1.3	Microsoft PowerPoint 2010
6.3.1.4	MathCad

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
-----	---