МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института
_____ Доцев Т.В.
03.09.2026

Теоретические основы электротехники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план b130302_26_1 эиэ_ЦТвЭЭ.plx
Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 432
в том числе:
аудиторные занятия 184
самостоятельная работа 218,8

Виды контроля в семестрах:
экзамен 5
курсовая работа 5
курсовой проект 5
зачет с оценкой 3,4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		Итого	
Недель	18		18		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	24	24	16	16	56	56
Лабораторные	16	16	16	16	16	16	48	48
Практические	24	24	24	24	32	32	80	80
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1	2	2	2,2	2,2
Контактная работа в период экзаменационной сессии					0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	56	56	64	64	64	64	184	184
Контактная работа	56,1	56,1	64,1	64,1	66,3	66,3	186,5	186,5
Сам. работа	51,9	51,9	79,9	79,9	87	87	218,8	218,8
Часы на контроль					26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	108	108	144	144	180	180	432	432

Программу составил(и):
к.т.н, доцент, Каплина Татьяна Юрьевна _____
ст. преп. Дон Алексей Олегович _____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Симаков Юрий Павлович _____

Согласовано РОП:
Сейдакматова Замира Джумабаевна _____

Рабочая программа дисциплины
Теоретические основы электротехники

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
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:

Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Теоретические основы электротехники

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является изучение количественных и качественных сторон электромагнитных явлений и процессов, происходящих в электрических цепях, электрических, электромагнитных и электронных устройствах и приборах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.О.2.03. Высшая математика
2.1.2	Б1.О.2.02. Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.В.1.02. Электрические станции и подстанции.
2.2.2	Б1.О..08. Электрические машины
2.2.3	Б1.О..06. Электроснабжение
2.2.4	Б1.О..11. Электроэнергетические системы и сети

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6 : Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин, применительно к объектам профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	принципы измерения основных электрических величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность) и устройство базовых электромеханических и электронных измерительных приборов.
Уровень 2	методы измерения параметров электрических цепей и переходных процессов, включая мостовые методы, осциллографирование и цифровые методы обработки сигналов, а также способы оценки погрешностей.
Уровень 3	принципы построения измерительных систем для комплексного контроля электрических и магнитных величин в нестандартных режимах (переходные процессы, несинусоидальные сигналы, нелинейные цепи) и методы обеспечения метрологической корректности.
Уметь:	
Уровень 1	измерять токи, напряжения, сопротивления и мощности в простых линейных электрических цепях, выбирать подходящий прибор и оценивать абсолютную и относительную погрешность.
Уровень 2	проводить измерения параметров сложных цепей (комплексные сопротивления, АЧХ/ФЧХ, переходные характеристики), применять мосты, осциллографы и цифровые измерительные системы.
Уровень 3	планировать и выполнять комплексные измерения электрических и неэлектрических величин при исследовании переходных и установившихся режимов с обработкой результатов и оценкой доверительных интервалов.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками измерения основных параметров электрических цепей с помощью типовых приборов и расчёта погрешностей.
Уровень 2	опытом применения контрольно-измерительной аппаратуры для исследования характеристик электрических цепей и переходных процессов.
Уровень 3	методами организации и проведения сложных измерительных экспериментов, включая обработку и интерпретацию результатов в условиях влияния помех и нелинейностей.

ПК-5: Способен рассчитывать схемы и элементы технологических процессов, определять параметры срабатывания устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов, оценивать правильность выбора проектируемых устройств	
Знать:	
Уровень 1	методы расчёта линейных электрических цепей постоянного и синусоидального тока (законы Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов) и принципы анализа переходных процессов классическим методом.
Уровень 2	методы расчёта трёхфазных цепей, резонансных режимов, цепей с распределёнными параметрами, а также операторный и спектральный методы анализа переходных процессов, применяемые при расчёте аварийных режимов.
Уровень 3	методы анализа нелинейных электрических и магнитных цепей, электрических полей и электромагнитных процессов, лежащих в основе расчёта устройств защиты и автоматики, а также критерии оценки корректности выбора параметров срабатывания.
Уметь:	

Уровень 1	рассчитывать токи, напряжения и мощности в линейных цепях постоянного и однофазного синусоидального тока, а также переходные процессы в простых цепях RL и RC.
Уровень 2	рассчитывать симметричные и несимметричные режимы трёхфазных цепей, использовать метод симметричных составляющих и определять токи короткого замыкания для задач защиты.
Уровень 3	проводить комплексный расчёт переходных процессов и аварийных режимов электроэнергетических объектов, обосновывать параметры срабатывания защитных устройств и оценивать их чувствительность и селективность.
Владеть:	
Уровень 1	методиками расчёта линейных электрических цепей и анализа простых переходных процессов.
Уровень 2	методами расчёта трёхфазных цепей, токов короткого замыкания и переходных процессов с применением операторного и спектрального методов.
Уровень 3	комплексными методами расчёта и анализа электроэнергетических схем, включая оценку правильности выбора и координации устройств защиты и автоматики.

ПК-4: Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса к использованию типовых технологических процессов	
Знать:	
Уровень 1	принципы работы и характеристики базовых технических средств измерения и контроля электрических параметров (амперметры, вольтметры, ваттметры, осциллографы) и правила их включения в цепь.
Уровень 2	принципы построения систем измерения и контроля параметров электротехнических объектов, включая многоканальные измерительные системы, цифровые регистраторы и системы сбора данных.
Уровень 3	принципы интеграции измерительных средств в технологические процессы электроэнергетических объектов, включая контроль качества электроэнергии, диагностику состояния оборудования и мониторинг переходных режимов.
Уметь:	
Уровень 1	подбирать и включать измерительные приборы для контроля параметров электрических цепей (ток, напряжение, мощность, сопротивление) и интерпретировать показания.
Уровень 2	использовать многоканальные и цифровые измерительные средства для контроля параметров переходных процессов, АЧХ, гармонического состава сигналов и режимов работы электротехнических объектов.
Уровень 3	планировать и организовывать комплексный контроль параметров электротехнологических процессов с использованием современных измерительных комплексов и оценивать корректность и достоверность результатов.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками применения типовых средств измерения для контроля параметров электрических цепей и процессов.
Уровень 2	опытом использования цифровых измерительных систем и регистраторов для контроля и анализа параметров электротехнических объектов.
Уровень 3	методами комплексного применения технических средств измерения и контроля для мониторинга и диагностики режимов работы электроэнергетических объектов.

ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	возможности базовых программных средств (системы компьютерной математики, электронные таблицы) для расчёта и анализа электрических цепей.
Уровень 2	принципы применения систем схемотехнического моделирования и систем компьютерной алгебры для решения задач ТОЭ.
Уровень 3	принципы интеграции вычислительных алгоритмов и цифровых моделей электротехнических объектов в современные информационные среды, включая методы численного моделирования электромагнитных процессов.
Уметь:	
Уровень 1	использовать программные средства для выполнения расчётов электрических цепей: решение систем уравнений, построение графиков функций, расчёт комплексных величин.
Уровень 2	создавать цифровые модели электрических цепей в средах схемотехнического моделирования, проводить виртуальные эксперименты и сопоставлять результаты с теоретическими расчётами.
Уровень 3	применять современные информационные технологии для комплексного моделирования и анализа электромагнитных процессов, автоматизации расчётов и обработки экспериментальных данных.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками использования базовых программных инструментов для расчёта и визуализации результатов задач ТОЭ.
Уровень 2	опытом работы в системах схемотехнического и математического моделирования для исследования электрических цепей и переходных процессов.

Уровень 3	методами комплексного применения информационных технологий для автоматизированного расчёта, моделирования и анализа электротехнических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	читать электротехническую литературу со знанием символики, пониманием терминологии и т.п.; пользоваться современными методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных электрических цепях; понимать сущность физических процессов в простейших электрических, электронных и магнитных цепях и электромагнитных полях; ориентироваться в основных свойствах, схемах функционирования, возможностях и назначении рассматриваемых простейших устройств; приводить в действие простейшие устройства, руководствуясь инструкциями и правилами (включать, отключать, регулировать, констатировать отклонения от норм, оценивать результаты и прочее); оценивать роль электрической энергии в жизни современного общества; оценивать успехи развития отечественной электроэнергетики; пользоваться общими и фундаментальными сведениями, без которых нельзя эффективно использовать электротехнические и электронные приборы и устройства, а тем более их проектировать по заданным требованиям; применять знание техники безопасности при эксплуатации простейшего электротехнического оборудования; выбирать электротехнические устройства для решения конкретных технических задач при исследовании, проектировании и эксплуатации соответствующего оборудования; использовать паспортные данные для определения для определения номинальных режимов работы оборудования;
3.2.2	контролировать целостность цепей электротехнических устройств, правильность их настройки; опытным путем определять параметры схем замещения; обеспечить безопасную работу персонала с электроустановками; проводить исследовательскую работу.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками общения профессиональной терминологией в области получения и распределения электромагнитной энергии от традиционных источников электроэнергии и ВИЭ; методикой выбора электротехнических устройств для производственных технологических процессов с использованием паспортных данных, обеспечивающих номинальные режимы работы оборудования; умением вести дискуссии с учетом факторов социальных, экологических и экономических аспектов при производстве и распределении электроэнергии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Физические основы электротехники.							
1.1	Уравнения электромагнитного поля и описание электромагнитных явлений. Основные понятия и законы электромагнитной цепи. Электрическое поле. Потенциал и напряжение в электрическом поле.Электропроводимость, электрический ток. /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			лекции с презентациями
1.2	Расчет параметров электрического поля /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
	Раздел 2. Цепи постоянного тока. Магнитное поле постоянного тока							

2.1	Электрическая цепь и ее параметры.Последовательное и параллельное соединение потребителей. Потенциальная диаграмма электрической цепи. Баланс мощностей. Расчет разветвленных цепей по законам Кирхгофа, методом контурных токов /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.2	Расчет электрической цепи с одним источником. Расчет разветвленных цепей по законам Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей по законам Кирхгофа и методам контурных токов. /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
2.3	Определение вольт -амперных характеристик источников электроэнергии /Лаб/	3	1	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
2.4	Решение 2 -х задач по расчету электрических цепей с одним источником. /Ср/	3	6	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.5	Решение 2-х задач сложных электрических цепей /Ср/	3	5,9	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.6	Исследование электрической цепи по законам Ома и Кирхгофа /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
2.7	Решение 2-х задач по расчету сложных электрических цепей по законам Кирхгофа и методам контурных токов /Ср/	3	6	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.8	Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.9	Решение 2-х задач методом узловых потенциалов /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
2.10	Исследование сложной электрической цепи методом наложения и по законам Кирхгофа /Лаб/	3	1	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
2.11	Решение 2-х задач по расчету сложных электрических цепей /Ср/	3	6	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.12	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Методы расчета нелинейных электрических цепей. Параметры магнитного поля и их расчет. /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			

2.13	Решение задач по расчету нелинейных электрических цепей графическим методом. /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
2.14	Исследование нелинейных электрических цепей /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
2.15	Графо-аналитический метод расчета нелинейных цепей /Ср/	3	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
2.16	Метод эквивалентного генератора /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
2.17	Электростатические цепи и их расчет /Ср/	3	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
	Раздел 3. Электромагнетизм и электромагнитная индукция. Электрические цепи переменного тока							
3.1	Электромагнитные явления.Закон электромагнитной индукции. Принцип Ленца. Самоиндукция и взаимная индукция. /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.2	Расчет величины и формы ЭДС самоиндукции /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
3.3	Энергия магнитного поля. Потери от гистерезиса и вихревых токов. /Ср/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.4	Основные понятия о переменном токе. Генерирование переменного тока. Векторное представление синусоидальных величин. Среднее и действующее значения переменного тока. Элементы и параметры электрической цепи при синусоидальных воздействиях. Цепь с активным сопротивлением, с индуктивностью, с емкостью. /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.5	Расчет линейных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. /Пр/	3	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
3.6	Двухполюсник RC, RL в цепи синусоидального тока. /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований

3.7	Расчет последовательного RLC - контура и параллельного RL, RC- контура с помощью векторных диаграмм. /Ср/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.8	Резонансные электрические цепи. Резонанс напряжений и токов. Условия возникновения резонанса. Практическое применение резонанса /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.9	Расчет резонансных цепей и построение частотных характеристик. /Пр/	3	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
3.10	Двухполюсник RLC в цепи синусоидального тока. Резонансные цепи напряжения и тока. /Лаб/	3	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
3.11	Параллельная компенсация в промышленных электротехнических установках /Ср/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.12	Символический метод расчета электрических цепей переменного тока. /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
3.13	Основные законы электрических цепей в символической форме и их применение для анализа цепей /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
3.14	Расчет электрических цепей символическим методом. Баланс мощностей в символической форме /Ср/	3	6	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
	Раздел 4. Трехфазные цепи							
4.1	Получение трехфазной системы ЭДС. Соединение и расчет трехфазных электрических цепей /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.2	Расчет трехфазных электрических цепей при равномерной и неравномерной нагрузках /Пр/	3	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
4.3	Исследование трехфазной цепи при соединении звездой и треугольником /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
4.4	Вращающееся магнитное поле. Принцип работы асинхронного двигателя /Ср/	3	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.5	Решение задач на расчет трехфазных цепей /Ср/	3	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
4.6	/КрТО/	3	0,1	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
	Раздел 5. Трансформаторы. Несинусоидальные периодические токи							

5.1	Несинусоидальные периодические токи и напряжения и их графическое представление. Разложение несинусоидальных кривых в ряд Фурье, определение гармоник, амплитуд, фаз. /Лек/	4	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			Лекции с презентациями
5.2	Расчет токов и напряжений в электрической цепи при несинусоидальных периодических воздействиях. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
5.3	Исследование линейных цепей при несинусоидальных периодических воздействиях /Лаб/	4	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
5.4	Решение 2-х задач на расчет несинусоидальных цепей. /Ср/	4	27,8	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
5.5	Магнитосвязанные цепи. Трансформаторы. /Лек/	4	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
5.6	Магнитосвязанные цепи. Исследование однофазного трансформатора. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
	Раздел 6. Переходные процессы в линейных электрических цепях.							
6.1	Определение переходных процессов. Законы коммутации. Нулевые и ненулевые начальные условия. Общая характеристика методов анализа переходных процессов в линейных электрических цепях /Лек/	4	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
6.2	Расчет переходных процессов в цепях RL, RC, RLC классическим методом. /Пр/	4	8	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
6.3	Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях /Лаб/	4	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
6.4	Операторный метод расчета переходных процессов /Лек/	4	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
6.5	Решение задач с применением операторного метода расчета цепей. /Пр/	4	6	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
6.6	Решение двух задач на расчет переходных процессов в RL,RC, RLC цепях /Ср/	4	18	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
	Раздел 7. Четырехполюсники. Электрические фильтры.							

7.1	Основные уравнения четырехполюсника. Определения коэффициентов четырехполюсника. Схемы замещения пассивного четырехполюсника /Лек/	4	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			Лекции с презентациями
7.2	Расчет коээфициентов параметров четырехполюсника через параметры схемы четырехполюсника и по опытам холостого хода и короткого замыкания /Пр/	4	6	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д
7.3	Исследования пассивных четырехполюсников /Лаб/	4	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
7.4	Приведение трехфазной линии передачи к эквивалентному четырехполюснику. Первичные параметры линии. /Лек/	4	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
7.5	Решение 2-х задач на анализ электрических цепей с четырехполюсниками /Ср/	4	14,1	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
7.6	Электрические фильтры. Назначение и типы фильтров. Основы теории фильтров типа k. /Лек/	4	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
7.7	Анализ работы электрических фильтров низких и высоких частот /Пр/	4	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
7.8	Исследование фильтров низкой частоты и высокой частоты /Лаб/	4	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
7.9	Решение 2-х задач на определение параметров фильтров низкой и высокой частоты /Ср/	4	20	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
7.10	/КрТО/	4	0,1	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
	Раздел 8. Линия с распределенными параметрами.							
8.1	Дифференциальные уравнения однородной линии с распределенными параметрами и их решения. Определение напряжения и тока в любой точки линии через напряжение и ток в начале линии. /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			Лекции с презентациям
8.2	Расчет первичных параметров линии. Определение вторичных параметров линии. Расчет напряжения и тока линии в конце линии по току и напряжению в начале линии и наоборот /Пр/	5	10	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.

8.3	Исследование распределения напряжения в длиной линии /Лаб/	5	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
8.4	Расчет первичных параметров линии по ее конструкции /Лаб/	5	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
8.5	Решение 2-х задач по расчету тока и напряжения в конце линии и по определению входного сопротивления линии /Ср/	5	20	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
	Раздел 9. Основы теории электромагнитного поля.							
9.1	Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Поляризация. Электрическая индукция. Теорема Гаусса. Граничные условия на границе раздела "проводник - диэлектрик" /Лек/	5	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			Лекции с презентациями
9.2	Методы расчета электростатичесикх полей. Поле заряженной оси. Поле двухпроводной линии. /Пр/	5	10	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
9.3	Моделирование электрического поля двухпроводной линии в электролитической ваннее. /Лаб/	5	6	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
9.4	Решение 2-х задач на расчет электрического поля. /Ср/	5	20	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
9.5	Электрическое поле в проводящих средах. Проводящая среда и ее характеристика. Закон Ома, закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Поле шарового электрода /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
9.6	Расчет электрических полей и мощность тепловых потерь в линии и плоском конденсаторе с несовершенной изоляцией /Пр/	5	6	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
9.7	Моделирование электрического поля в проводящем листе /Лаб/	5	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование лабораторных стендов и специальных оборудований
9.8	Решение 2-х задач на расчет электрического поля в диэлектрике, окружающим проводники с токами. Расчет электрического поля заземлителей /Ср/	5	20	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			

9.9	Магнитное поле постоянного тока. Величины характеризующие магнитное поле. Уравнение связи этих величин. Закон полного тока. Дифференциальная форма закона полного тока. Уравнение Пуассона /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
9.10	Расчет магнитных полей простейших элементов электрических цепей. Опытные исследования картины магнитного поля. Магнитные экранирования. Магнитная дефектоскопия /Пр/	5	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
9.11	Практическое применении основных законов магнитного поля для решения задач. Решение 2-х задач на расчет магнитного поля /Ср/	5	20	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
	Раздел 10. Переменное электромагнитное поле							
10.1	Уравнение электромагнитного поля. Полная система уравнений электромагнитного поля в дифференциальной форме. Теорема Умова-Пойтинга. /Лек/	5	4	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			Лекции с презентациями
10.2	Распространение электромагнитных волн. Плоская волна в диэлектрической среде. Плоская волна в проводящей среде /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
10.3	Уравнения Максвелла в комплексной форме записи. Излучение электромагнитных волн /Пр/	5	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			использование приборов, макеты и т.д.
10.4	Магнитное экранирование. Глубина проникновения и длина электромагнитной волны. Электрический и магнитный поверхностный эффект. Экранирование в переменном электромагнитном поле. Высокочастотный нагрев металлических изделий и несовершенных диэлектриков /Ср/	5	7	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
10.5	/КрЭк/	5	0,3	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			
10.6	/КрТО/	5	2	ОПК-1 ПК-4 ОПК-6 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1.Назовите особенности цепи переменного тока с активным сопротивлением и что такое активная мощность.

2.Каковы особенности цепи переменного тока с индуктивным сопротивлением и что такое реактивная мощность?

3.Перечислите особенности цепи переменного тока с емкостным сопротивлением.

4.Как определяется энергия магнитного и электрического полей?
5.Каковы особенности неразветвленной цепи переменного тока с R и L?
6.Что представляет собой треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей?
7.Каковы особенности неразветвленной цепи с R и L?
8.Каковы особенности неразветвленной цепи переменного тока с R,L и C?
9.Что представляет собой колебательный контур и чему равна частота собственных колебаний?
10. Опишите условие и особенности резонанса напряжений.
11. Как строится векторная диаграмма и рассчитывается неразветвленная цепь с несколькими R,L и C?
12. Что представляет собой и чему равны активная, реактивная и полная проводимость цепи переменного тока?
13. Каковы особенности расчета цепи при параллельном соединений катушки и конденсатора?
14. Опишите условие и особенности резонанса токов.
15. Какое значение имеет коэффициент мощности и как его улучшают?
16. Как комплексное число изображается вектором?
17. Что такое модуль и аргумент комплексного числа и как они вычисляются?
18.Назовите основные формы записи комплексного числа.
19.Как осуществляется сложение, вычитание , умножение и деление комплексных чисел?
20.Как осуществляется перевод алгебраической формы записи комплексного числа в показательную и наоборот?
21.Как записывается синусоидальный ток и напряжение в символической форме?
22.Как записать комплекс сопротивления для различных цепей в алгебраической и показательной формах?
23.Как определяется комплекс полной мощности , активная и реактивная мощности цепи?
24.Что такое вариометр?
25.Чем характеризуется согласное и встречное включение катушек вариометра.
26.Как определяется общая индуктивность катушек их общее сопротивление будет большим?
27.При каком включении катушек (при последовательном соединении их)
28.Общий ток будет большим?
29.Что представляет собой воздушный трансформатор?
30. Запишите в комплексном виде напряжение первичной и вторичной обмоток нагруженного трансформатора.
31.Что такое симметричная трехфазная система ЭДС и как записывается каждая ЭДС этой системы?
32.Получение и векторная диаграмма симметричной трехфазной системы ЭДС. Обозначение обмоток
33.Соединение обмоток генератора звездой и соотношение линейных и фазных напряжений и токов.

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ
34.Как определяется напряжение смещения нейтрали и напряжение на каждой фазе потребителя, соединенного звездой?
35. Условие равномерной нагрузки фаз трехфазного потребителя.
36.Какова роль нулевого провода?
37.Соединение обмоток генератора треугольником. К чему приводит соединение обмоток генератора треугольником неправильно?
38.Соотношение между линейными и фазными напряжениями и токами при соединении потребителей треугольником при равномерной и неравномерной нагрузке фаз.
39. Мощность трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз.
40.Объясните получение вращающегося магнитного поля трехфазного тока.
41.Чему равен вращающийся магнитный поток трехфазного тока?
42.Как изменить направление вращения магнитного потока трехфазного тока?
43.Что такое двухфазный ток?
44.Объясните получение вращающегося магнитного поля двухфазного тока.
45.Чему равен вращающийся магнитный поток двухфазного тока?
46.Как изменить направление вращение магнитного потока двухфазного тока?
47.Что такое и как получается пульсирующее магнитное поле?
48. Где применяются вращающиеся и пульсирующее магнитные поля?
49.Как осуществляется пуск однофазного двигателя?
50. Причины проявления несинусоидальных напряжений и токов.
51.Как раскладываются несинусоидальные величины в ряд Фурье? Что такое гармоники?
52.Как определяется полное сопротивление любой гармоники в линейных цепях?
53.Как определяется величина тока, напряжения и сдвиг фаз для любой гармоники?
54.Как записываются мгновенные значения несинусоидального тока по заданному напряжению и напряжению по заданному току?
55. Условие резонанса напряжений и токов для одной из гармоник в линейных цепях.
56.Как определяются действующие значения несинусоидального напряжения и тока?
57.Как определяются активная, реактивная , полная мощности и коэффициент мощности в цепи с несинусоидальным напряжением и током?
58.Приведите схемы электрических фильтров и опишите их работу.
59.Приведите схему фильтра Вашего телевизора.
60.Как записывается ЭДС и напряжение в катушке со стальным сердечником при синусоидальном магнитном потоке в нем? Как изменяется при это ток?
61.Что представляет с собой потери в стали и как они определяются?
62.Как потери в стали влияют на углы ϕ и Б?
63.Как влияют на угол ϕ потери в меди?
64.Что представляет собой эквивалентная схема катушки со стальным сердечником?

65.Как выглядят схемы замещения катушки со стальным сердечником и как определяются параметры этих схем?
66.Как строится векторная диаграмма катушки со стальным сердечником?
67.В каком известном Вам аппаратуре используется катушки со стальным сердечником?

Вопросы (Задачи/задания) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ
68.Что такое переходный процесс и в каких цепях он возникает?
69.Что такое принужденный и свободный процессы?
70.Сформулируйте 1-й и 2-й законы коммутации.
71.Как определяется принужденный и свободный ток в цепи подключения катушки к источнику с постоянным напряжением?
72.Как определяется ток и ЭДС в любой момент переходного процесса в цепи с катушкой?
73.Опишите переходные процессы в цепи при отключении катушки от источника.
74.Опишите переходные процессы в цепи катушки, замкнутой на резистор, при отключении цепи.
75.Как изменяется напряжение на конденсаторе и ток заряда конденсатора при подключении его к источнику с постоянным напряжением?
76.Как изменяется напряжение на конденсаторе и ток разряда конденсатора при отключении?
77.Чему равна и на что влияет постоянная времени τ в цепи заряда и разряда конденсатора через резистор?
78.Что такое саморазряд конденсатора и от чего зависит постоянная времени саморазряда?
79. Изобразите графически изменение тока и напряжения в цепи заряда и разряда конденсатора от времени.
80.Что такое четырехполюсник?
81.Какие напряжения и токи называются входными, а какие выходными?
82.Что такое пассивный четырехполюсник?
83.Напишите уравнение четырехполюсника.
84.Напишите соотношение между постоянными четырехполюсника.
85.Что такое симметричный четырехполюсник?
86. Изобразите Т- и П-образные схемы замещения четырехполюсника.
87.Как определяются постоянные четырехполюсника в режимах холостого хода и короткого замыкания?
88.Как определяются параметры Т- и П-образных схем замещения?
89.Как записать уравнение четырехполюсника и соотношение его постоянных в символической форме?
90.Какие четырехполюсники встречаются в Вашей практике?
91.Что такое электрические цепи с распределенными параметрами?
92.Какими параметрами характеризуются длинные линии?
93. Изобразите схемы замещения однородных линий с потерями и без потерь.
94.Что такое волновое сопротивление линии?
95.Что такое согласованная и несогласованная нагрузка?
96.Что показывает коэффициент отражения и преломления?
97.Что такое длина волны и как она зависит от периода и частоты?
98.Какие линии называются длинными?

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа на тему "Анализ линейных электрических цепей в установившихся режимах" (Расчетно-графическое задание)

5.3. Фонд оценочных средств

Тесты (Приложение 1)
РГЗ (Приложение 2)

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Тесты
2. РГЗ

Шкала оценивания лабораторных / практических заданий (текущий контроль)
Оцениваются в процентах от выполненных и защищенных лабораторных работ согласно инструкциям по их выполнению.
85-100 % – выполнены, подготовлены отчеты и защищены все лабораторные работы;
75-84 % – выполнены и подготовлены отчеты по всем лабораторным работам, не защищена одна лабораторная работа;
60-74 % – выполнены и подготовлены отчеты по всем лабораторным работам, не защищены две лабораторные работы;
0-59 %– выполнено менее 50% лабораторных работ и подготовлены отчеты по этим лабораторным работам, нет отчетов.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бессонов Л.А.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для электротехн., энерг., приборостроит. спец. вузов	М.: Высшая школа 1984

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иванов И.И., Равдоник В.С.	Электротехника: учебное пособие	М.: Высшая школа 1984
Л2.2	Коровкин Н.В., Селина Е.Е., Чечурин В.Л.	Теоретические основы электротехники: сборник задач	СПб.: Питер 2006
Л2.3	Касаткин А.С., Немцов М.В.	Электротехника: учебник	М.: Академия 2005

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Аккозиев И. А., Балянов А. П., Рожнов Г. А.	Электротехника: методические указания к практическим занятиям для студентов инженерных специальностей (кроме энергетических)	Бишкек: Изд-во КРСУ 2001
Л3.2	Балянов А.П., Симаков Ю.П.	Теоретические основы электротехники: методические указания к выполнению расчетно-графической работы по теме "Линия с распределенными параметрами"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2007

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии - лекции, практика, СРС
6.3.1.2	Инновационные технологии - интерактивная доска
6.3.1.3	Информациооные технологии - компьютерные программы Microsoft Word и Ecxel, AutoCad

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	http://www.twirpx.com/ Интернет-библиотека, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия
6.3.2.2	http://books.google.ru/ Поиск книг Google. Поиск по всему тексту примерно семи миллионов книг: учебная, научная, справочники и другие виды книг
6.3.2.3	http://www.nelbook.ru/ В электронной библиотеке "НЭЛБУК" представлены книги из каталога Издательского дома МЭИ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лабораторные стенды (ауд 3/402)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта (Приложение 3)
Методические указания по освоению дисциплины (Приложение 4)