

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Политехнический институт (филиал) государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.
Аммосова» в г. Мирном

Кафедра Электроэнергетики и автоматизации промышленного производства






Рабочая программа дисциплины

Б1.О.18 Теоретические основы электротехники

для программы бакалавриата
по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: Электроэнергетика

Форма обучения: очная

Автор(ы): Татаринов Павел Семенович, старший преподаватель кафедры ЭиАПП,
Ким Дин Чер, к.т.н., доцент кафедры ЭиАПП, dc.kim@s-vfu.ru

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой разработчика __ЭиАПП__ Семенов А.С./  протокол № 8 от «08»апреля 2023 г.	Заведующий выпускающей кафедрой __ЭиАПП__ Семенов А.С./  протокол № 8 от «08»апреля 2023 г.	Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО Титова Д.Я./  «24» апреля 2023 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС Константинова Т.П./  протокол УМС №7 от «11» мая 2023 г.		Эксперт УМС Ефремова В.А./  «11» мая 2023 г.

* для дисциплин профильных модулей

Мирный 2023

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.18 Теоретические основы электротехники
Трудоемкость 12_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: формирование знаний о законах и методах расчета электрических цепей и электромагнитных полей электротехнических устройств и электроэнергетических систем, умений расчета и анализа параметров токов и напряжений в установившихся и переходных режимах линейных и нелинейных схем замещения электрических цепей.

Краткое содержание дисциплины: Электрические цепи постоянного тока. Однофазные цепи синусоидального тока. Пассивные четырехполюсники и электрические фильтры. Трехфазные электрические цепи. Несинусоидаль-ные токи и напряжения в линейных электрических цепях. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Нелинейные электрические и магнитные цепи. Теория электромагнитного поля.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	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 ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных	Знать: методы моделирования электрических цепей Уметь: анализировать модели электрических сетей Владеть: основными методиками по моделированию электрических цепей	БРС

		<p>устройств ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных</p>		
--	--	--	--	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Код дисциплины	Название дисциплины	Семестр изучения	Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
Б1.О.18	Теоретические основы электротехники	3,4	Б1.О.16 Математика Б1.О.17 Физика	Б1.О.23 Электрические машины Б1.В.10 Электроснабжение Б1.В.16 Электрические станции и подстанции

1.4. Язык преподавания: [русский]

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

Выписка из учебного плана:

Индекс и наименование дисциплины по учебному плану	Б1.О.18 Теоретические основы электротехники	
Курс изучения	2	
Семестр(ы) изучения	3,4	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен/экзамен	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	КР	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	13	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	468	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	208	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	66	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	132	
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	66	
- лабораторные работы	66	
- практикумы	-	
1.3. КСР	10	
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	206	
№3. Количество часов на экзамен	54	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР
1. Электрические цепи постоянного тока		8		8		8				1	22
2. Однофазные цепи синусоидального тока		8		8		8				1	22
3. Пассивные четырехполюсники и электрические фильтры		8		8		8				1	22
4. Трехфазные электрические цепи		8		8		8				1	23
5. Несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях		8		8		8				1	29
6. Переходные процессы в линейных электрических цепях		8		8		8				1	29
7. Нелинейные электрические и магнитные цепи		8		8		8				2	29
8. Теория электромагнитного поля		10		10		10				2	30
Всего часов		66		66		66				10	206

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока

Содержание темы: Основные понятия и законы теоретической электротехники. Физические основы электротехники. Электротехнические устройства и их электрические цепи. Важнейшие свойства и характеристики цепей: элементы, структура и классификация электрических цепей. Электротехнические устройства постоянного тока; области применения. Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока (законы Ома и Кирхгофа). Энергия и мощность в цепи постоянного тока; баланс мощности. Режимы работы цепи. Основные

свойства и методы расчета линейных цепей. Метод эквивалентных преобразований. Общие методы расчета разветвленных цепей - методы непосредственного применения законов Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, метод двух узлов, принцип и метод наложения, активный двухполюсник; метод эквивалентного генератора.

Тема 2. Однофазные цепи синусоидального тока

Содержание темы: Переменные (синусоидальные) токи - их достоинства и роль в современной электроэнергетике. Основные параметры синусоидально изменяющихся величин (мгновенное и амплитудное значения, период, угловая и циклическая частоты, начальная фаза, фазовый сдвиг, действующее и среднее значения). Способы математического описания синусоидальных величин (представление в аналитической форме, временными графиками, вращающимися векторами, комплексными числами). Структура однофазной цепи и ее элементы. Схемы замещения реальных электротехнических устройств переменного тока. Резистивный, индуктивный, емкостный элементы в цепях синусоидального тока; временные и векторные диаграммы токов и напряжений. Активное, индуктивное, емкостное сопротивления. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Цепь синусоидального тока при последовательном соединении элементов. Комплексное, полное, активное и реактивное сопротивления цепи; треугольник сопротивлений. Временные и векторные диаграммы, фазовые соотношения между токами и напряжениями. Треугольник напряжений. Цепь синусоидального тока при параллельном соединении элементов. Комплексная, полная, активная и реактивная проводимости цепи; треугольник проводимостей. Векторная диаграмма. Треугольник токов. Расчет разветвленной линейной цепи синусоидального тока (символический метод); применимость принципов и методов расчета линейных цепей постоянного тока. Понятие о топографической диаграмме. Фазосдвигающие и фазовращающие цепи. Мощность в цепях синусоидального тока. Комплексная, полная, активная и реактивная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности и технико-экономическое значение его повышения. Компенсация реактивной мощности приемника. Резонансы напряжений и токов (условия возникновения, признаки, применение). Понятие о индуктивно-связанных электрических цепях. Расчет установившегося синусоидального режима и частотных характеристик индуктивно-связанных цепей

Тема 3. Пассивные четырехполюсники и электрические фильтры

Содержание темы: Понятие о пассивных линейных четырехполюсниках. Основы теории четырехполюсников, фильтров и активных цепей. Понятие о многополюсниках. Пассивные линейные четырехполюсники. Основные уравнения. Определение первичных параметров. Характеристические параметры. Схемы замещения. Цепные схемы. Определение зоны прозрачности фильтров. Высокочастотные и низкочастотные фильтры типа К.

Тема 4. Трехфазные электрические цепи

Содержание темы: Трехфазная система электрических цепей - ее достоинства и применение в современной электроэнергетике. Получение трехфазной системы ЭДС. Математическое представление симметричной трехфазной системы ЭДС (в аналитической форме через тригонометрические функции, временными графиками, комплексными числами, посредством векторной и топографической диаграмм). Способы соединения фаз трехфазного источника (генератора). Фазные и линейные напряжения; соотношения между ними для симметричного генератора. Классификация приемников и способы включения в трехфазную цепь. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи. Схема соединений "звезда-звезда" с нейтральным проводом и без нейтрального провода. Соединение фаз трехфазного приемника треугольником. Расчет установившегося синусоидального режима трехфазных цепей. Симметричный режим трехфазной цепи; соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Режим работы трехфазной цепи при несимметричной нагрузке. Назначение нейтрального провода. Аварийные режимы в трехфазных цепях. Понятие о методе симметричных составляющих. Мощность трехфазной цепи. Повышение коэффициента мощности трехфазного симметричного приемника.

Тема 5. Несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях

Содержание темы: Общие сведения о цепях периодического несинусоидального тока. Получение и причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений. Математическое (аналитическое, графическое, табличное) описание периодической несинусоидально изменяющейся величины. Представление ее в виде ряда Фурье-Эйлера; гармонические составляющие, спектральные диаграммы. Параметры периодических несинусоидальных электрических величин (максимальное, действующее и среднее значения; коэффициенты амплитуды, формы, искажения гармоник). Мощность цепи несинусоидального тока (активная, реактивная, полная). Расчет линейных цепей при периодических несинусоидальных воздействиях (метод гармонического анализа). Влияние реактивных элементов цепи на форму кривой несинусоидальной электрической величины. Расчет частотных характеристик трехфазных цепей. Высшие гармоники в трехфазных цепях. Операторный и спектральный методы расчета электрических цепей.

Тема 6. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Содержание темы: Возникновение переходных процессов в электрических цепях и их практическое значение. Классический и операторный методы расчета переходных процессов. Методы анализа переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами. Дифференциальные уравнения электрического состояния цепи в переходном режиме. Установившиеся и свободные составляющие электрических величин. Законы коммутации и их применение для определения начальных условий. Заряд и разряд конденсатора через резистор. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса; постоянная времени цепи. Переходные процессы в цепи с индуктивным и резистивным элементами (при подключении цепи к источникам постоянной и переменной ЭДС; при отключении). Возникновение перенапряжения и дугового разряда на контактах при размыкании цепи с индуктивным элементом; назначение разрядного резистора. Понятие о переходных процессах в цепях с последовательным соединением резистивного, индуктивного и емкостного элементов. Понятия о численных методах решения уравнения состояния.

Тема 7. Нелинейные электрические и магнитные цепи

Содержание темы: Линейные и нелинейные цепи. Нелинейные цепи постоянного тока. Графоаналитические методы расчета нелинейных цепей (методы эквивалентных преобразований, пересечения характеристик, эквивалентного активного двухполюсника, линеаризации). Нелинейные цепи переменного тока. Общие понятия об электромагнитных устройствах. Назначение магнитопровода. Ферромагнитные материалы и их характеристики. Магнитные цепи постоянного магнитного потока. Магнитные цепи при постоянной МДС. Реальная и идеальная магнитные цепи. Основные законы магнитных цепей. Аналогия методов анализа электрических и магнитных цепей. Прямая и обратная задачи расчета магнитных цепей. Схема замещения магнитной цепи. Анализ и расчет магнитных цепей. Расчет неразветвленной и разветвленной магнитных цепей. Понятие о расчете неразветвленной цепи с постоянным магнитным потоком. Определение тягового усилия электромагнита. Магнитные цепи переменного магнитного потока. Особенности магнитной цепи с переменной МДС. Катушка индуктивности с ферромагнитным магнитопроводом. Способы уменьшения потерь энергии на гистерезис и вихревые токи. Магнитный поток и ток при синусоидальном напряжении на катушке; эквивалентный синусоидальный ток. Идеальная и реальная катушки индуктивности с ферромагнитным магнитопроводом (уравнение электрического состояния, векторная диаграмма, схема замещения). Влияние немагнитного зазора в магнитопроводе. Дроссели с изменяемым воздушным зазором. Понятие о феррорезонансном стабилизаторе напряжения. Магнитная цепь с постоянной и переменной МДС. Дроссель насыщения как управляемый нелинейный индуктивный элемент. Понятие о магнитном усилителе. Общая характеристика переходных процессов в нелинейных цепях. Изображение переходных процессов на фазовой плоскости.

Тема 8. Теория электромагнитного поля

Содержание темы: Основные соотношения и уравнения электромагнитного поля (ЭМП), граничные условия. Аналитические и численные методы расчета электрических и магнитных полей. Переменное электромагнитное поле. Уравнения Максвелла.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия – 16 ч, практические занятия – 16 часов, лабораторные занятия -16 часов и контроль – 13 часов.

При освоении дисциплины предлагается использовать следующие сочетания форм и методов учебной работы для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

Пассивная форма – реализация методом опросов, написания самостоятельных работ, контрольных работ и тестов.

Активная форма – реализация путем диалога, проведения проблемных лекций, консультаций, собеседований, слушаний рефератов.

Интерактивная форма – реализация путем проведения круглых столов, дискуссий, мозговых штурмов, анализа конкретных ситуаций, мастер-классов.

В процессе чтения лекций применяются презентации, содержащие различные виды информации: текстовую, звуковую, графическую, анимации.

Для закрепления и контроля знаний на практических занятиях производится разбор актуальных, практических задач с последующей выдачей индивидуальных заданий на выполнение расчетно-графических работ.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Электрические цепи постоянного тока	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание, Подготовка ответов на контрольные вопросы Реферат, Выполнение КР	22	Контрольный тест по пройденным темам. РГР.
2	Однофазные цепи синусоидального тока	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание, Подготовка ответов на контрольные вопросы Реферат, Выполнение КР	22	Контрольный тест по пройденным темам. РГР.
3	Пассивные четырехполюсники и электрические фильтры	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание, Подготовка ответов на контрольные вопросы Реферат, Выполнение КР	22	Контрольный тест по пройденным темам. РГР.
4	Трехфазные электрические цепи	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание, Подготовка ответов на контрольные вопросы Реферат, Выполнение КР	23	Контрольный тест по пройденным темам. РГР.

² Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

5	Несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание, Подготовка ответов на контрольные вопросы Реферат, Выполнение КР	29	Контрольный тест по пройденным темам. РГР.
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание, Подготовка ответов на контрольные вопросы Реферат, Выполнение КР	29	Контрольный тест по пройденным темам. РГР.
7	Нелинейные электрические и магнитные цепи	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание, Подготовка ответов на контрольные вопросы Реферат, Выполнение КР	29	Контрольный тест по пройденным темам. РГР.
8	Теория электромагнитного поля	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание, Подготовка ответов на контрольные вопросы Реферат, Выполнение КР	30	Контрольный тест по пройденным темам. РГР.
	Всего часов		206	

Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Электрические цепи постоянного тока	Соотношения в линейных электрических цепях.	8	
2	Однофазные цепи синусоидального тока	Соотношения в линейных электрических цепях.	8	Защита лабораторной работы
3	Пассивные четырехполюсники и электрические фильтры	Активный двухполюсник постоянного тока.	8	
4	Трехфазные электрические цепи	Активный двухполюсник постоянного тока.	8	Защита лабораторной работы
5	Несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях	Неразветвленная цепь синусоидального тока.	8	
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях	Неразветвленная цепь синусоидального тока.	8	Защита лабораторной работы
7	Нелинейные электрические и магнитные цепи	Разветвленная цепь синусоидального тока.	8	
8	Теория электромагнитного поля	Разветвленная цепь синусоидального тока.	10	Защита лабораторной работы
	Всего часов		66	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Руководящими документами для заочника при изучении дисциплины служат учебная программа, методические указания преподавателя для выполнения контрольной работы, составленные с таким расчетом, чтобы помочь студентам организовать самостоятельную работу и облегчить усвоение дисциплины.

Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен и курсовая работа.

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Посещение занятий	5	5
Конспект лекций	5	5
Расчетно-графическая работа №3	5	10
Расчетно-графическая работа №4	5	10
Лабораторная работа №3	5	10
Лабораторная работа №4	5	10
Контрольный тест №3	5	10
Контрольный тест №4	10	10
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

Рейтинговый регламент для курсовой работы:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Выполнение курсового задания	15	20
Решение курсовой работы	15	30
Оформление курсовой работы	15	30
Количество баллов для допуска к защите (min-max)	45	70**

Рейтинговый регламент для защиты курсовой работы:

Оцениваемые показатели и критерии	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Правильное решение курсовой работы		15
Доклад		15
Количество баллов за защиту (min-max)	0	30

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Образец оформления таблицы для экзамена:

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п. 1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-4.	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и	Знать: основные методы анализа линейных цепей постоянного тока, приборы для измерения тока,	Высокий	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности	отлично

<p>переменного тока ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенным и параметрами ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных</p>	<p>напряжения, мощности, приборы для измерения неэлектрических величин законы на основе которых составляются схемы замещения отдельных элементов электрических цепей Уметь: использовать основные законы электротехники для анализа электрических цепей постоянного тока, использовать приборы для измерения напряжения, тока, мощности, использовать приборы для измерения электрической и магнитной проницаемости, тангенса угла потерь, составлять схемы замещения отдельных элементов электрических цепей Владеть: методами расчета установившихся процессов в линейных электрических</p>		и, литературным языком; ответ самостоятельный	
		Базовый	ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки	хорошо
		Минимальный	имеются достаточно существенные замечания и недостатки по отчету, требующие значительных затрат времени на исправление; умение (навык) сформировано на минимально допустимом уровне.	удовлетворительно
		Не освоены	имеются многочисленные существенные замечания и недостатки, которые не могут быть исправлены; умение (навык) не сформирован.	неудовлетворительно

		цепях, практическими навыками измерения электрических величин, основными средствами контроля технологического процесса, связанными с электрическими измерениями, навыками составления схем замещения основных элементов			
--	--	---	--	--	--

6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема (темы)	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ОПК-4	<p>ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока</p> <p>ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p> <p>ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными</p>	<p>Знать: основные методы анализа линейных цепей постоянного тока, приборы для измерения тока, напряжения, мощности, приборы для измерения неэлектрических величин</p> <p>законы на основе которых составляются схемы замещения отдельных элементов электрических цепей</p> <p>Уметь:</p>	<p>Электрические цепи постоянного тока</p> <p>Однофазные цепи синусоидального тока</p> <p>Пассивные четырехполюсники и электрические фильтры</p> <p>Трехфазные электрические цепи</p> <p>Несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях</p> <p>Переходные процессы в линейных электрических</p>	<p>Какие электрические цепи называются линейными? Чему равно внутреннее сопротивление идеального источника ЭДС? Чему равно внутреннее сопротивление идеального источника тока? Чем отличаются неидеальные источники от идеальных? Как осуществить эквивалентное преобразование неидеального источника напряжения в</p>

	<p>параметрами ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств</p> <p>ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик</p> <p>ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных</p>	<p>использовать основные законы электротехники для анализа электрических цепей постоянного тока, использовать приборы для измерения напряжения, тока, мощности, использовать приборы для измерения электрической и магнитной проницаемости, тангенса угла потерь, составлять схемы замещения отдельных элементов электрических цепей</p> <p>Владеть: методами расчета установившихся процессов в линейных электрических цепях, практическими навыками измерения электрических величин, основными средствами контроля технологического процесса, связанными с электрическими измерениями, навыками составления схем замещения</p>	<p>цепях</p> <p>Нелинейные электрические и магнитные цепи</p> <p>Теория электромагнитного поля</p>	<p>неидеальный источник тока и обратное преобразование? Приведите по две формулировки каждого закона Кирхгофа. Сформулируйте закон Ома для участка цепи с ЭДС. Изложите алгоритм составления системы уравнений по законам Кирхгофа. Какие контуры называются независимыми? Как определить мощность источника тока? Как определить мощность, потребляемую резистором? С какой целью составляют баланс мощностей? Изложите сущность методов контурных токов и узловых потенциалов. Сформулируйте принцип наложения. Сформулируйте свойство взаимности. Для каких электрических цепей справедлив принцип наложения? Изложите алгоритм определения токов в электрической цепи методом наложения. Что называется входными и</p>
--	---	---	--	--

		<p>ОСНОВНЫХ элементов</p>	<p>взаимными проводимостями? Какие величины в электрической цепи (токи, напряжения, мощности) можно определить, используя принцип наложения? Что такое активный двухполюсник? Что такое пассивный двухполюсник? Сформулируйте теорему об активном двухполюснике. Изложите алгоритм расчёта электрической цепи методом эквивалентного генератора. В каких случаях целесообразно применять метод эквивалентного генератора. Свойства активного сопротивления в цепи синусоидального тока. Свойства индуктивного сопротивления в цепи синусоидального тока. Свойства ёмкостного сопротивления в цепи синусоидального тока. Какую мощность измеряет ваттметр в цепи синусоидального тока? Как определяется ток и напря у уравнения по законам Кирхгофа для исследуемого трансформатора?</p>
--	--	-------------------------------	---

				<p>Как составляется эквивалентная схема замещения трансформатора? Объясните построение векторной диаграммы для трансформатора. Запишите систему основных уравнений переменного электромагнитного поля Максвелла. Поясните физический смысл каждого уравнения Максвелла. В чем физический смысл теоремы Умова-Пойтинга. Что такое плоская электромагнитная волна? Что понимают под глубиной проникновения и длиной волны? Условия перехода плоской электромагнитной волны из одной среды в другую. Зачем необходимо экранирование в переменном электромагнитном поле? Аналогия принципов экранирования в электростатическом, в магнитном и электромагнитном полях.</p>
--	--	--	--	---

Курсовая работа

4 семестр

Расчет линейных активных R-C цепей

Тест:

Задание №1

Вопрос:

Единица измерения напряжения

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) генри

Задание №2

Вопрос:

Единица измерения силы тока

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) генри

Задание №3

Вопрос:

Единица измерения электрического сопротивления

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) генри

Задание №4

Вопрос:

Единица измерения э.д.с.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) генри

Задание №5

Вопрос:

Единица измерения проводимости

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) ампер
- 2) ватт

- 3) вольт
- 4) ом
- 5) сименс

Задание №6

Вопрос:

Эквивалентное сопротивление последовательной цепи постоянного тока равно

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) сумме сопротивлений отдельных участков цепи
- 2) наибольшему сопротивлению цепи
- 3) наименьшему сопротивлению цепи
- 4) нулю
- 5) произведению сопротивлений отдельных участков цепи

произведению сопротивлений отдельных участков цепи

Задание №7

Вопрос:

Алгебраическая сумма токов в узле электрической цепи постоянного тока равна нулю:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

Задание №8

Вопрос:

Алгебраическая сумма э.д.с., действующих в любом замкнутом контуре электрической цепи равна алгебраической сумме падений напряжений на отдельных участках этого контура:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

Задание №9

Вопрос:

Количество теплоты, выделяющееся в проводнике прямо пропорционально квадрату силы тока, времени его прохождения и сопротивлению проводника:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

Задание №10

Вопрос:

Сила тока в любом участке замкнутой цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

Задание №11

Вопрос:

Сила тока в замкнутой цепи прямо пропорциональна электродвижущей силе, действующей в этой цепи, и обратно пропорциональна сопротивлению всей цепи

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

Задание №12

Вопрос:

Если сопротивления соединены между собой так, что конец первого соединён с началом второго, конец второго – с началом третьего и т.д., то такое соединение называется

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) смешанным
- 2) последовательным
- 3) параллельным
- 4) “звездой”
- 5) “треугольником”

Задание №13

Вопрос:

Соединение, при котором начала всех сопротивлений, соединены в одной общей точке, а концы в другой общей точке, называется

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) смешанным
- 2) последовательным
- 3) параллельным
- 4) звездой
- 5) треугольником

Задание №14

Вопрос:

Введите величину силы тока I_1 , в амперах, вытекающего в узел цепи постоянного тока, если известно, что вытекающие токи равны: $I_2 = 2 \text{ А}$, $I_3 = 3 \text{ А}$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 5А
- 2) 1А
- 3) 4А
- 4) 3А
- 5) 9А

Задание №15

Вопрос:

Введите величину силы тока I_1 , в амперах, втекающего в узел цепи постоянного тока, если известно, что вытекающие токи равны: $I_2 = 6 \text{ А}$, $I_3 = 3 \text{ А}$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 3А
- 2) 9А
- 3) 2А
- 4) 12А
- 5) 36А

Задание №16

Вопрос:

Э. д.с. батареи источников постоянного тока, состоящей из последовательно соединённых источников равна

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) сумме э.д.с. источников
- 2) наибольшей из э.д.с. источников
- 3) наименьшей из э.д.с. источников
- 4) нулю
- 5) произведению э.д.с. источников

Задание №17

Вопрос:

Э. д.с. батареи источников постоянного тока, состоящей из параллельно соединённых источников с одинаковыми э.д.с. равна

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) сумме э.д.с. источников
- 2) э.д.с. одного источника
- 3) произведению э.д.с. источника на число источников
- 4) нулю
- 5) произведению э.д.с. источников

Задание №18

Вопрос:

Введите значение мощности, в ваттах, выделяющейся в цепи постоянного тока если ток текущий в ней равен $I = 2 \text{ А}$, а напряжение на зажимах цепи составляет 12 В.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 14Вт

- 2) 6Вт
- 3) 24Вт
- 4) 10Вт
- 5) 36Вт

Задание №19

Вопрос:

Введите значение мощности, в ваттах, выделяющейся в цепи постоянного тока если ток текущий в ней равен $I = 5 \text{ A}$, а напряжение на зажимах цепи составляет 20 В.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 25Вт
- 2) 15Вт
- 3) 50Вт
- 4) 100Вт
- 5) 4Вт

Задание №20

Вопрос:

Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 6 \text{ Ом}$ и $X_L = 8 \text{ Ом}$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 10 Ом
- 2) 14 Ом
- 3) 48 Ом
- 4) 10,5 Ом
- 5) 4 Ом

Задание №21

Вопрос:

Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 60 \text{ Ом}$. и $X_L = 80 \text{ Ом}$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 20Ом
- 2) 14Ом
- 3) 100Ом
- 4) 200Ом
- 5) 20,7Ом

Задание №22

Вопрос:

Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 4 \text{ Ом}$. и $X_L = 3 \text{ Ом}$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 1,3 Ом
- 2) 1Ом
- 3) 7Ом

4) 12 Ом

5) 5 Ом

Задание №23

Вопрос:

Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 400$ Ом. и $X_L = 300$ Ом.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) 100 Ом

2) 500 Ом

3) 700 Ом

4) 1,3 Ом

5) 120 Ом

Задание №24

Вопрос:

Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 40$ Ом. и $X_L = 60$ Ом.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) 44,7 Ом

2) 72,1 Ом

3) 100 Ом

4) 5200 Ом

5) 100 Ом

Задание №25

Вопрос:

Введите значение напряжения на зажимах однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением R , X_L , в вольтах, если напряжение на R равно $U_R = 60$ В, а напряжение на L равно $U_L = 80$ В.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) 140 В

2) 4800 В

3) 100 В

4) 0,75 В

5) 1,3 В

Задание №26

Вопрос:

Введите значение напряжения на зажимах однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением R , X_L , в вольтах, если напряжение на R равно $U_R = 4$ В, а напряжение на L равно $U_L = 3$ В.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) 5 В

2) 7 В

3) 1 В

- 4) 12 В
- 5) 1,3 В

Задание №27

Вопрос:

Интервал времени, через который повторяются мгновенные значения электрической величины, называют

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) частотой переменного тока.
- 2) амплитудным значением силы тока.
- 3) амплитудным значением напряжения
- 4) периодом переменного тока.
- 5) сопротивлением электрической цепи

Задание №28

Вопрос:

Величину, обратную периоду, называют

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) амплитудным значением силы тока.
- 2) амплитудным значением напряжения
- 3) частотой электрического тока.
- 4) начальной фазой электрического тока.
- 5) нет правильного ответа

Задание №29

Вопрос:

Введите значение полной мощности однофазной цепи переменного тока, в вольт-амперах, если известно, что активная мощность цепи составляет $P = 60$ Вт, а реактивная мощность цепи составляет $Q = 80$ ВАр.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 480 ВА
- 2) 4800 ВА
- 3) 20 ВА
- 4) 100 ВА
- 5) 140 ВА

Задание №30

Вопрос:

Введите значение полной мощности однофазной цепи переменного тока, в вольт-амперах, если известно, что активная мощность цепи составляет $P = 6$ Вт, а реактивная мощность цепи составляет $Q = 8$ ВАр.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 100 ВА
- 2) 10 ВА
- 3) 14 ВА

- 4) 2 ВА
- 5) 48 ВА

Задание №31

Вопрос:

Введите значение полной мощности однофазной цепи переменного тока, в вольт-амперах, если известно, что активная мощность цепи составляет $P = 4$ Вт, а реактивная мощность цепи составляет $Q = 3$ ВАр.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 5 ВА
- 2) 7 ВА
- 3) 1 ВА
- 4) 12 ВА
- 5) 1,3 ВА

Задание №32

Вопрос:

Введите значение полной мощности однофазной цепи переменного тока, в вольт-амперах, если известно, что активная мощность цепи составляет $P = 40$ Вт, а реактивная мощность цепи составляет $Q = 30$ ВАр.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 50 ВА
- 2) 70 ВА
- 3) 10 ВА
- 4) 120 ВА
- 5) 1200 ВА

Задание №33

Вопрос:

Введите значение полной мощности однофазной цепи переменного тока, в вольт-амперах, если известно, что активная мощность цепи составляет $P = 600$ Вт, а реактивная мощность цепи составляет $Q = 800$ ВАр.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 6400 ВА
- 2) 3600 ВА
- 3) 200 ВА
- 4) 1000 ВА
- 5) 1400 ВА

Задание №34

Вопрос:

$\cos \varphi$ – это

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) коэффициент мощности нагрузки
- 2) активная мощность цепи.
- 3) реактивная мощность цепи.

- 4) коэффициент реактивной мощности цепи
- 5) все ответы верны

Задание №35

Вопрос:

Активное сопротивление однофазной цепи переменного тока:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) $R = Z \cos \varphi$.
- 2) $R = Z \sin \varphi$
- 3) $R = Z \operatorname{tg} \varphi$.
- 4) $R = Z \operatorname{ctg} \varphi$.
- 5) $R = Z \operatorname{arctg} \varphi$.

Задание №36

Вопрос:

Полная мощность цепи однофазного переменного тока равна:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) алгебраической сумме активной и реактивной мощности.
- 2) геометрической сумме активной и реактивной мощности
- 3) активной мощности
- 4) реактивной мощности.
- 5) нет правильных ответов.

Задание №37

Вопрос:

Неизвестная сторона треугольника мощностей – это:

Изображение:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) активная мощность
- 2) полная мощность
- 3) реактивная мощность
- 4) механическая мощность
- 5) выходная мощность

Задание №38

Вопрос:

Неизвестная сторона треугольника мощностей – это:

Изображение:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) активная мощность
- 2) полная мощность
- 3) реактивная мощность

- 4) механическая мощность
- 5) выходная мощность

Задание №39

Вопрос:

Неизвестная сторона треугольника мощностей – это:

Изображение:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) активная мощность
- 2) полная мощность
- 3) реактивная мощность
- 4) механическая мощность
- 5) выходная мощность

Задание №40

Вопрос:

Ёмкостное сопротивление $X_C =$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) ωC
- 2) C
- 3) $1/\omega C$
- 4) $\omega^2 C$
- Е) 5) ωL

Задание №41

Вопрос:

Индуктивное сопротивление $X_L =$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) $1/\omega L$
- 2) $\omega^2 L$
- 3) ωL
- 4) 0
- 5) $1/2\omega L$

Задание №42

Вопрос:

Явление совпадения по величине падения напряжения на индуктивном и ёмкостном сопротивлениях в последовательной цепи переменного тока называется

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) резонанс напряжений
- 2) резонанс токов
- 3) сдвиг фаз
- 4) частичная компенсация сдвига фаз
- 5) трансформация

Задание №43

Вопрос:

Явление совпадения по величине реактивных токов индуктивных и ёмкостных ветвей в параллельной цепи переменного тока называется

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) резонанс напряжений
- 2) резонанс токов
- 3) сдвиг фаз
- 4) частичная компенсация сдвига фаз
- 5) трансформация

Задание №44

Вопрос:

Неизвестная сторона в треугольнике сопротивлений для последовательной цепи однофазного переменного тока с R , L , C – это:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) активное сопротивление
- 2) полное сопротивление
- 3) реактивное сопротивление
- 4) индуктивное сопротивление
- 5) ёмкостное сопротивление

Задание №45

Вопрос:

Неизвестная сторона в треугольнике сопротивлений для последовательной цепи однофазного переменного тока с R , L , C – это

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) активное сопротивление
- 2) полное сопротивление
- 3) реактивное сопротивление
- 4) индуктивное сопротивление
- 5) ёмкостное сопротивление

Задание №46

Вопрос:

Неизвестная сторона в треугольнике сопротивлений для последовательной цепи однофазного переменного тока с R , L , C – это

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) активное сопротивление
- 2) полное сопротивление
- 3) реактивное сопротивление
- 4) индуктивное сопротивление
- 5) ёмкостное сопротивление

Задание №47

Вопрос:

Определите ток сети $U=120$ В, в которую включена катушка с полным сопротивлением катушки $Z=10$ Ом:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 12 А
- 2) 9 А
- 3) 15 А
- 4) 16 А
- 5) 20 А

Задание №48

Вопрос:

Введите величину силы тока, в амперах, в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением $R=8$ Ом, $X_L=6$ Ом, если напряжение на зажимах цепи составляет $U = 220$ В.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 48 А
- 2) 110 А
- 3) 22 А
- 4) 38 А
- 5) 42 А

Задание №49

Вопрос:

Введите величину силы тока, в амперах, в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением $R=8$ Ом, $X_L=6$ Ом, если напряжение на зажимах цепи составляет $U = 380$ В.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 48 А
- 2) 3,8 А
- 3) 38 А
- 4) 22 А
- 5) 10 А

Задание №50

Вопрос:

Введите величину силы тока, в амперах, в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением $R=4$ Ом, $X_L=3$ Ом, если напряжение на зажимах цепи составляет $U = 220$ В.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 44 А
- 2) 38 А
- 3) 22 А
- 4) 12 А
- 5) 24 А

Задание №51

Вопрос:

Введите величину силы тока, в амперах, в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением $R=3\text{ Ом}$, $X_L=4\text{ Ом}$, если напряжение на зажимах цепи составляет $U=380\text{ В}$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 12 А
- 2) 22 А
- 3) 44 А
- 4) 38 А
- 5) 76 А

Задание №52

Вопрос:

Введите величину силы тока, в амперах, в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением $R=80\text{ Ом}$, $X_L=60\text{ Ом}$, если напряжение на зажимах цепи составляет $U=200\text{ В}$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 100 А
- 2) 23 А
- 3) 48 А
- 4) 2 А
- 5) 20 А

Задание №53

Вопрос:

Найти $\cos \varphi$ последовательной цепи переменного тока, если на зажимах цепи ваттметр показывает $P=22\text{ Вт}$., вольтметр: $U=220\text{ В}$, амперметр: $I=0,2\text{ А}$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 1
- 2) 0
- 3) 0,8
- 4) 0,5
- 5) 0,6

Задание №54

Вопрос:

Найти $\cos \varphi$ последовательной цепи переменного тока, если на зажимах цепи ваттметр показывает $P=55\text{ Вт}$., вольтметр : $U=220\text{ В}$, амперметр: $I=1\text{ А}$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 0,50
- 2) 0,25
- 3) 0,45
- 4) 1
- 5) 0

Задание №55

Вопрос:

Положительное направление тока в цепи.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) не совпадает с направлением Э.Д.С.
- 2) совпадает с направлением Э.Д.С
- 3) от отрицательного полюса к положительному
- 4) от положительного полюса к отрицательному
- 5) совпадает с направлением падения напряжения

Задание №56

Вопрос:

Силовой характеристикой электрического поля является:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) скорость движения заряженных частиц
- 2) электропроводность
- 3) напряженность
- 4) пространственное распределение отрицательных и положительных частиц
- 5) электростатическая индукция

Задание №57

Вопрос:

Какой материал можно отнести к полупроводникам:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) германий
- 2) железо
- 3) чистая вода
- 4) дерево
- 5) стекло

Задание №58

Вопрос:

Участок электрической цепи постоянного тока называется активным, если он содержит:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) источник Э.Д.С с малым внутренним активным сопротивлением
- 2) активное сопротивление
- 3) источник Э.Д.С.
- 4) активное сопротивление и источник Э.Д.С.
- 5) нет правильного ответа

Задание №59

Вопрос:

Напряжение на зажимах участка цепи $U = 120$ В. Сопротивление участка цепи $r = 6$ Ом. Определить ток и среднюю мощность:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 20 А, 2400 Вт
- 2) 10 А, 2000 Вт
- 3) 30 А, 2500 Вт
- 4) 25 А, 2600 Вт
- 5) 35 А, 4000 Вт

Задание №60

Вопрос:

Сопrotивление участка цепи $r = 6$ Ом, по цепи проходит ток $I = 20$ А. Определить напряжение на зажимах участка цепи:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 90 В
- 2) 100 В
- 3) 110 В
- 4) 120 В
- 5) 130 В

Задание №61

Вопрос:

В сеть включена катушка с реактивной мощностью $Q = 3600$ вар, ток $I = 30$ А, $\sin\varphi = 1$. Определить напряжение сети:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 260 В
- 2) 240 В
- 3) 220 В
- 4) 120 В
- 5) 100 В

Задание №62

Вопрос:

К генератору с частотой 50 Гц присоединен конденсатор $C = 40$ мкФ. Определить реактивное сопротивление X :

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 80 Ом
- 2) 90 Ом
- 3) 100 Ом
- 4) 110 Ом
- 5) 120 Ом

Задание №63

Вопрос:

Определить емкость конденсатора, с реактивным сопротивлением $X = 80$ Ом, присоединенного к генератору $f = 50$ Гц:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 1 мкФ

- 2) 10 мкФ
- 3) 20 мкФ
- 4) 30 мкФ
- 5) 40 мкФ

Задание №64

Вопрос:

К генератору с каким напряжением U присоединен конденсатор с реактивным сопротивлением емкости $X = 80$ Ом, если ток в цепи $I = 3$ А

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 200 В
- 2) 240 В
- 3) 250 В
- 4) 270 В
- 5) 300 В

Задание №65

Вопрос:

Напряжение на зажимах цепи $U = 240$ В, ток $I = 4$ А, коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,8$.
Определите среднюю мощность:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 663 Вт
- 2) 712 Вт
- 3) 768 Вт
- 4) 791 Вт
- 5) 804 Вт

Задание №66

Вопрос:

Чему равен ток, если напряжение на зажимах цепи $U = 220$ В, коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,8$, а средняя мощность составляет 768 Вт:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 2,0 А
- 2) 2,5 А
- 3) 3,0 А
- 4) 3,5 А
- 5) 4 А

Задание №67

Вопрос:

Полное сопротивление участка цепи синусоидального тока с последовательным соединением резистора, конденсатора и катушки индуктивности определяют:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) $Z = R + X + X$
- 2) $Z = R + X - X$
- 3) $Z =$

4) $Z=$

5) $Z=$

Задание №68

Вопрос:

В сеть 120 В включено 15 одинаковых лампочек по 150 Вт. Определить ток в проводе:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) 16,32 А

2) 18,75 А

3) 17,34 А

4) 21,9 А

5) 13,21 А

Задание №69

Вопрос:

Введите значение эквивалентного сопротивления последовательной цепи постоянного тока, в омах, состоящей из пяти сопротивлений величиной $R = 20$ Ом.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) 100 Ом

2) 2000 Ом

3) 10 Ом

4) 20 Ом

5) 1000 Ом

Задание №70

Вопрос:

Область применения первого закона Кирхгофа:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) электрическая цепь

2) электрическая ветвь

3) электрический контур

4) узел электрической цепи

5) участок цепи

Задание №71

Вопрос:

Сопротивление участка цепи $r = 6$ Ом, по цепи проходит ток $I = 20$ А. Определить напряжение на зажимах участка цепи:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) 90 В

2) 100 В

3) 110 В

4) 120 В

5) 130 В

Задание №72

Вопрос:

В сеть $f=50$ Гц включена катушка с индуктивностью $L=0,0127$ Гн и ничтожным активным сопротивлением. Определить реактивное сопротивление катушки X :

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 0,5 Ом
- 2) 1 Ом
- 3) 2 Ом
- 4) 3 Ом
- 5) 4 Ом

Задание №73

Вопрос:

В сеть $U=20$ В включена катушка с ничтожно малым активным сопротивлением и реактивным сопротивлением $X=4$ Ом. Определить ток в катушке:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 30 А
- 2) 40 А
- 3) 50 А
- 4) 20 А
- 5) 5 А

Задание №74

Вопрос:

В сеть включена катушка с реактивной мощностью $Q=3600$ вар, ток $I=30$ А. Определить напряжение сети:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 260 В
- 2) 240 В
- 3) 220 В
- 4) 120 В
- 5) 100 В

Задание №75

Вопрос:

В сеть $U=120$ В включена катушка, по которой течет ток $I=30$ А. Определить реактивную мощность катушки Q :

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 3500 вар
- 2) 3600 вар
- 3) 3800 вар
- 4) 4000 вар
- 5) 4100 вар

Задание №76

Вопрос:

К генератору с частотой 50 Гц присоединен конденсатор $C = 40 \text{ мкФ}$.
Определить реактивное сопротивление X :

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 80 Ом
- 2) 90 Ом
- 3) 100 Ом
- 4) 110 Ом
- 5) 120 Ом

Задание №77

Вопрос:

Определить ток в цепи конденсатора, присоединенного к генератору с напряжением $U = 240 \text{ В}$.
Реактивное сопротивление емкости $X = 80 \text{ Ом}$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 2 А
- 2) 3 А
- 3) 4 А
- 4) 5 А
- 5) 6 А

Задание №78

Вопрос:

Определить емкость конденсатора, с реактивным сопротивлением $X = 80 \text{ Ом}$, присоединенного к генератору $f = 50 \text{ Гц}$:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 1 мкФ
- 2) 10 мкФ
- 3) 20 мкФ
- 4) 30 мкФ
- 5) 40 мкФ

Задание №79

Вопрос:

Определить частоту в сети f , если к генератору присоединен конденсатор емкостью $C = 40 \text{ мкФ}$ и реактивным сопротивлением емкости $X = 80 \text{ Ом}$:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 50 Гц
- 2) 55 Гц
- 3) 60 Гц
- 4) 63 Гц
- 5) 70 Гц

Задание №80

Вопрос:

К генератору с каким напряжением U присоединен конденсатор с реактивным сопротивлением емкости $X = 80 \text{ Ом}$, если ток в цепи $I = 3 \text{ А}$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 200 В
- 2) 240 В
- 3) 250 В
- 4) 270 В
- 5) 300 В

Задание №81

Вопрос:

Реактивная мощность цепи $Q = 720$ вар. Чему равен ток в цепи I генератора с напряжением 240 В:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 1 А
- 2) 2 А
- 3) 3 А
- 4) 4 А
- 5) 5 А

Задание №82

Вопрос:

В сеть $f=50$ Гц включена катушка с индуктивностью $L=0,0255$ Гн. Определить реактивное сопротивление катушки X :

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 20 Ом
- 2) 18 Ом
- 3) 17 Ом
- 4) 12 Ом
- 5) 8 Ом

Задание №83

Вопрос:

Определите полное сопротивление цепи Z, если активное сопротивление катушки $r=6$ Ом, а реактивное сопротивление катушки $X = 8$ Ом:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 10 Ом
- 2) 13,5 Ом
- 3) 15 Ом
- 4) 8 Ом
- 5) 11 Ом

Задание №84

Вопрос:

Определите ток сети $U=120$ В, в которую включена катушка с полным сопротивлением катушки $Z=10$ Ом:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 9 А

- 2) 12 A
- 3) 15 A
- 4) 16 A
- 5) 20 A

Задание №85

Вопрос:

Определить $\cos \varphi$ сети, в которую включена катушка с активным сопротивлением $r=6$ Ом и реактивным $X = 8$ Ом:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 1,0
- 2) 0,9
- 3) 0,8
- 4) 0,7
- 5) 0,6

Задание №86

Вопрос:

В сеть $U=120$ В включена катушка с активным сопротивлением $r=6$ Ом и реактивным сопротивлением $X = 8$ Ом. Определите силу тока I .

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 12 A
- 2) 10 A
- 3) 8 A
- 4) 15 A
- 5) 18 A

Задание №87

Вопрос:

Определить силу тока I в сети 120 В, в которую включена катушка с активным сопротивлением $r=6$ Ом и полным сопротивлением $Z=10$ Ом:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 10 A
- 2) 12 A
- 3) 15 A
- 4) 20 A
- 5) 21 A

Задание №88

Вопрос:

Чему равна сила тока в сети I , если активная составляющая напряжения $U = 72$ В, а катушка, включенная в сеть имеет активное сопротивление $r=6$ Ом и реактивное сопротивление $X = 8$ Ом:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 5 A
- 2) 6 A

- 3) 12 A
- 4) 7,2 A
- 5) 20 A

Задание №89

Вопрос:

Чему равна сила тока в сети I. Если активное сопротивление катушки, включенной в сеть $r=6$ Ом, $\cos \varphi=0,6$, $U=120$ В:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 5 A
- 2) 6 A
- 3) 10 A
- 4) 12 A
- 5) 16 A

Задание №90

Вопрос:

Чему равен $\cos \varphi$, если полное сопротивление цепи $Z=10$ Ом, а реактивное сопротивление $X=8$ Ом:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 1,0
- 2) 0,95
- 3) 0,9
- 4) 0,8
- 5) 0,6

Задание №91

Вопрос:

Определить силу тока в цепи I, $f=50$ Гц, если индуктивная составляющая напряжения $U=96$ В, а индуктивность катушки $L=25,2$ мГн:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 12 A
- 2) 15 A
- 3) 18 A
- 4) 20 A
- 5) 22 A

Задание №92

Вопрос:

Напряжение на зажимах цепи $U=240$ В, ток $I=4$ А, коэффициент мощности $\cos \varphi=0,8$. Определите среднюю мощность:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 612 Вт
- 2) 768 Вт
- 3) 791 Вт

- 4) 812 Вт
- 5) 850 Вт

Задание №93

Вопрос:

Напряжение на зажимах цепи $U=240$ в, средняя мощность $P=768$ Вт, коэффициент мощности $\cos \varphi=0,8$. Определить силу тока I :

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 2 А
- 2) 3 А
- 3) 4 А
- 4) 5 А
- 5) 6 А

Задание №94

Вопрос:

Определить $\cos \varphi$, если напряжение на зажимах цепи $U=240$ В, ток $I=4$ А, средняя мощность $P=768$ Вт

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 1,0
- 2) 0,95
- 3) 0,9
- 4) 0,8
- 5) 0,7

Задание №95

Вопрос:

Определите напряжение на зажимах цепи, если $I=4$ А, средняя мощность $P=768$ Вт, а $\cos \varphi=0,8$:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 150 В
- 2) 180 В
- 3) 200 В
- 4) 220 В
- 5) 240 В

Задание №96

Вопрос:

Напряжение на зажимах цепи $U=111$ В, ток $I=2$ А, коэффициент мощности $\cos \varphi=0,9$.
Определить среднюю мощность P :

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 185,3 Вт
- 2) 199,8 Вт
- 3) 241,3 Вт
- 4) 241,3 Вт
- 5) 269,8 Вт

Задание №97

Вопрос:

В сеть 50 Гц включена катушка с индуктивностью $L=0,0127$ Гн и активным сопротивлением $r=3$ Ом. Определить реактивное и полное сопротивление катушки:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 4 Ом, 5 Ом
- 2) 5 м, 4 Ом
- 3) 7 Ом, 10 Ом
- 4) 9 Ом, 12 Ом
- 5) 11 Ом, 18 Ом.

Задание №98

Вопрос:

В сеть 50 Гц, 150 В включена катушка с активным сопротивлением $r=3$ Ом и индуктивностью $L=0,0127$ Гн. Определить ток I катушки и реактивное сопротивление катушки X :

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 3 Ом, 20 А
- 2) 4 Ом, 30 А
- 3) 6 Ом, 40 А
- 4) 7 Ом, 50 А
- 5) 8 Ом, 60 А

Задание №99

Вопрос:

Область применения второго закона Кирхгофа:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) электрическая цепь
- 2) участок цепи
- 3) электрическая ветвь
- 4) электрический контур
- 5) электрический узел

Вопросы для экзамена:

1. Что такое электрическая цепь, из каких элементов она состоит? Какие источники и приемники электрической энергии входят в состав цепи?
2. Что такое ток, напряжение, энергия, мощность? Как выбираются положительные направления тока и напряжения?
3. Как формулируются и что физически выражают Законы Ома и Джоуля – Ленца?
4. Зачем вводится понятие идеализированных элементов электрической цепи? В чём различие идеализированных и реальных пассивных элементов электрической цепи?
5. Что представляют собой идеализированные активные элементы электрической цепи? Чем они отличаются от реальных источников электрической энергии?
6. Что такое электрическая схема цепи? Что представляют собой её электрические и топологические элементы?
7. Что такое граф схемы, ребро, вершина, дерево графа, ветви дерева и хорды (главные ветви) графа?
8. Как формулируются и что физически выражают собой первый и второй законы

Кирхгофа?

9. Как классифицируются электрические цепи? В чём заключаются задачи анализа и синтеза?
11. Что такое гармоническая величина и каковы её основные параметры?
12. Как связаны между собой среднее и действующее значения напряжения (тока)?
13. Как рассчитывается резистивное сопротивление в цепи гармонического тока?
14. Что такое индуктивное сопротивление? Как оно рассчитывается?
15. Что такое ёмкостное сопротивление? От чего оно зависит и как рассчитывается?
16. Что такое комплексное сопротивление цепи?
17. Как рассчитываются активное, реактивное и полное сопротивления последовательной RL-цепи?
18. Как рассчитываются активное, реактивное и полное сопротивления последовательной RC-цепи?
19. Что такое метод комплексных амплитуд?
20. Как строятся векторные диаграммы цепи, состоящей из последовательно соединённых элементов R, L, C? Что такое треугольники напряжений и сопротивлений? Что такое резонанс напряжений?
21. Как рассчитываются активная, реактивная и полная проводимости параллельных RL- и RC-цепей?
22. Что представляют собой мгновенная, средняя, реактивная, полная и комплексная мощности цепи?
23. Что такое коэффициент мощности цепи?
24. Что такое комплексная проводимость цепи, активная, реактивная и полная проводимости? Как комплексная проводимость связана с комплексным сопротивлением?
25. Как строятся векторные диаграммы цепи, состоящей из параллельно соединённых элементов R, L, C? Что представляют собой треугольники токов и проводимостей. Что такое резонанс токов? В какой цепи он наблюдается?
26. Как преобразовать источник э.д.с. в источник тока?
27. Как осуществляется преобразование треугольника в эквивалентную звезду и обратное преобразование?
30. Что такое взаимная индуктивность? Чем различаются согласное и встречное включение взаимно связанных индуктивностей?
31. Что такое сопротивление связи? Как оно рассчитывается?
32. Как проводится анализ индуктивно связанных цепей методом комплексных амплитуд?
33. Что такое коэффициент индуктивной связи. Что такое вариометр?
34. Что такое идеальный трансформатор? Как рассчитывается коэффициент трансформации?
35. Как записываются уравнения идеального трансформатора?
36. Как проводится анализ сложных электрических цепей с использованием законов Кирхгофа?
37. В чём заключается метод контурных токов?
38. что такое планарный граф?
39. В чём заключается метод узловых напряжений?
40. В чём заключается принцип дуальности?
41. Как проводится расчёт электрической цепи методом наложения?
42. Как формулируется теорема взаимности?
43. Как рассчитать электрическую цепь методом компенсации?
44. Как проводится расчёт цепи методом эквивалентного генератора?
45. Какое программное обеспечение используется для расчёта сложных электрических цепей?
46. Что такое четырёхполюсник? Основные определения и классификация.
47. Что такое Y - система параметров четырёхполюсника?
48. Как записываются уравнения четырёхполюсника при использовании Z - система параметров?

49. Что такое А - система параметров четырехполюсника?
50. Что такое Н - система параметров четырехполюсника?
51. Изобразите эквивалентные схемы замещения неавтономных линейных, четырехполюсников.
52. Как рассчитать входное сопротивление четырехполюсника при произвольной нагрузке?
53. Что такое характеристические параметры четырехполюсника? Как они связаны с А – параметрами?
54. Что такое передаточные функции четырехполюсника?
55. Какое соединение четырехполюсников называется каскадным?
56. Какое соединение четырехполюсников называется последовательным?
57. Какое соединение четырехполюсников называется параллельным?
58. Как определяются параметры четырехполюсника экспериментально?
59. Как записывается разложение в ряд Фурье периодической несинусоидальной функции?
60. Как выглядит ряд Фурье функций, симметричных относительно оси ординат и начала координат?
61. Как выглядит ряд Фурье функции, симметричной относительно оси абсцисс при совмещении двух полупериодов во времени?
62. Как рассчитываются цепи периодического несинусоидального тока с применением ряда Фурье?
63. Как рассчитываются действующее и среднее значения периодической несинусоидальной функции?
64. Как рассчитываются активная, реактивная и полная мощности в цепи периодического несинусоидального тока?
65. Какими коэффициентами, характеризуются периодические несинусоидальные функции?
66. Что такое переходной процесс?
67. Как формулируются законы коммутации и записываются независимые начальные условия?
68. Что такое установившаяся и свободная составляющие переходного процесса цепи?
69. В чём заключается классический метод анализа переходных процессов (общая схема применения метода)?
90. Как рассчитать с помощью классического метода переходной процесс в RL -цепи при подключении к её входу синусоидальной э.д.с.
91. Как рассчитать с помощью классического метода переходной процесс в RC -цепи при подключении к её входу постоянной э.д.с.? При замыкании цепи накоротко?
92. Как рассчитать с помощью классического метода переходной процесс в RLC -цепи при подключении к её входу постоянной э.д.с.?
93. Как зависит характер переходного процесса в цепи от расположения корней характеристического уравнения на комплексной плоскости?
94. Как рассчитать с помощью классического метода переходной процесс в RLC -цепи при подключении к её входу источника гармонической э.д.с.?
95. Что такое прямое и обратное преобразования Лапласа?
96. В чём заключается операторный метод расчета переходных процессов в электрических цепях (общая схема применения метода)
97. Что такое однородная двухпроводная линия и ее первичные параметры?
98. Запишите дифференциальные уравнения однородной двухпроводной линии.
99. Как решаются дифференциальные уравнения однородной двухпроводной линии?
100. Что такое прямая и обратная волны в однородной двухпроводной линии. Как определяются длина волны, фазовая скорость коэффициент распространения?
101. Что такое коэффициент отражения волны?

102. Какие параметры однородной двухпроводной линии называются вторичными?
103. Какая линия называется линией без искажений, линией без потерь?
104. Что такое стоячая волна?
105. Как определяется коэффициент бегущей волны?
106. Как рассчитывается входное сопротивление отрезка однородной двухпроводной линии?
107. Опишите картину волн в линии без потерь в режиме холостого хода.
108. Опишите картину волн в линии без потерь в режиме короткого замыкания.
109. Опишите картину волн в линии без потерь с реактивной нагрузкой.
110. Опишите режим работы линии с активной нагрузкой.
111. Назовите методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока.
112. Дайте определение магнитному полю и его основным параметрам. Причислите наиболее важные свойства магнитных материалов.
113. Сформулируйте закон полного тока и закон Ампера. Как они используются для расчёта магнитных цепей?
114. Какие методы расчета магнитных цепей постоянного тока Вы знаете?
115. Как рассчитать магнитную цепь переменного тока?
116. Что такое трансформатор? В чём заключается принцип его действия? Как он устроен, его основные параметры и характеристики.
117. Изобразите схему замещения однофазного трансформатора. Объясните назначение её элементов.
118. Объясните порядок расчёта однофазного трансформатора.
119. Как проводится расчёт сложных цепей с одним и двумя нелинейными элементами методом эквивалентного генератора?
120. Какие методы расчёта переходных процессов используются в нелинейных электрических цепях?
121. Как проводится расчет разветвленных магнитных цепей постоянного тока?
122. Метод эквивалентных синусоид и его использование для расчёта нелинейных магнитных цепей.
123. Электростатическое поле, его характеристики и параметры. Как формулируется и что физически выражает закон Кулона?
124. Как записываются уравнения Пуассона и Лапласа? Как формулируются граничные условия?
125. Как математически записываются Законы Ома, Кирхгофа Джоуля-Ленца в дифференциальной форме?
126. Как обеспечить электростатическое экранирование?
127. Магнитное поле постоянного тока, его параметры и характеристики.
128. Что такое индукция и напряжённость магнитного поля?
129. Как математически записываются закон полного тока в интегральной и дифференциальной формах?
130. В чём различие вихревых и потенциальных полей?
131. Как обеспечивается магнитное экранирование?
132. Запишите полную систему уравнений электромагнитного поля (уравнения Максвелла).
133. Сформулируйте закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной формах.
134. Запишите уравнение плоской электромагнитной волны в однородном диэлектрике.
135. Что такое скорость электромагнитной волны, длина волны?
136. Как происходит отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела двух сред? Как выглядят граничные условия?

137. Как производится расчет распространения электромагнитных волн в диэлектрике методом разделения переменных?
138. Опишите плоскую электромагнитную волну в проводящей среде. Что такое затухание волны?
139. Что такое поверхностный эффект?
140. От каких факторов зависит эквивалентная глубина проникновения электромагнитной волны в проводящей среде?

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний производится на основе баллов БРС текущего контроля (максимум 100 баллов). Зачет с оценкой проводится в виде теста и сдачи РГР. На экзамен студенты отвечают на вопросы по билетам. Цель экзамена и курсовой работы – оценка уровня освоения теоретического и практического материала. К сдаче теста допускаются обучающиеся, успешно сдавшие расчетно-графические и лабораторные работы. Студентам, пропускающим занятия, выдаются дополнительные задания - представить конспект пропущенного занятия с последующим собеседованием по теме занятия. По результатам выполнения лабораторных работ, проводимых, в том числе, в интерактивной форме, формируется письменный отчет. Оценка дескрипторов компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной защиты студентами каждого лабораторного задания в соответствии с расписанием занятий. Результаты оценки успеваемости заносятся в рейтинговую ведомость и доводятся до сведения студентов. Студентам не получившим зачетное количество баллов по текущему контролю выдается дополнительные задания на зачете и экзамене в промежуточную аттестацию.

Пояснительная записка курсовой работы включает следующие разделы:

- задание на проектирование;
- таблицу исходных данных;
- обоснование и предварительный выбор схемы расположения и устройства стационарной установки, параметров, машин и оборудования;
- определение и расчет параметров машин и оборудования;
- уточнение выбора машин и оборудования, комплектование комплекса оборудования;
- расчет теоретической, технической, эксплуатационной производительности;
- окончательное обоснование схемы стационарной установки, параметров машин и оборудования;
- список использованной литературы.

Графическая часть курсового проекта включает лист с техническими характеристиками и графическими изображениями стационарной установки, включая основные машины и оборудования.

К экзамену допускаются студенты, сдавшие курсовую работу. Экзамен проходит по экзаменационным билетам. Оценка зависит от ответа студентов. Преподаватель учитывает:

- знание фактического материала по программе. В том числе знание положений обязательной и дополнительной литературы, а также истории развития горного машиностроения;
- логику и аргументированность ответа;
- структуру ответа и уровень самостоятельного мышления;
- умение приложить теорию к практике;
- стиль ответа, который включает культуру речи, манеру общения.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины³

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература⁴				
1	Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. Учебник. -М.: Юрайт, 2014	МО	17	
2	Башарин С.А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля. Учебное пособие. -М.: Академия, 2010	УМО	11	
3	Ким Ч.Д. Электротехника. Учебное пособие. Мирный: МПТИ (ф) СВФУ, 2012	УМО	17	
Дополнительная литература				
1	Жаворонков М.А. Электротехника и электроника учебное пособие М.: Академия, 2010	УМО	15	
2	Мурзин Ю.М. Электротехника учебное пособие СПб.: Питер, 2007	УМО	15	

³ Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

⁴ Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- Elibrary.ru – Научная электронная библиотека.
- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.№ 406)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Лабораторный стенд ТОЭ – 2 (2 шт.); Лабораторная установка ЛАРМ – 2 (6 шт.); Мультимедийные и другие технические средства обучения (1 шт.); ЛКЭ – 1 (2 шт.); ЛКЭ – 1Х (2 шт.); Доска мобильная для маркера (1 шт.); Стеллаж металлический разборный (1 шт.); Стеллаж металлический разборный (1 шт.); Стол-тумба СтТ-П1500 (3 шт.); Стол островной физический СОФ-П1500 (4 шт.);

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине⁵

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование специализированных и офисных программ, информационных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение: Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №3101/2020 от 01.02.2020 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с «Мирнинские кабельные сети (МКС)» лице ИП Клещенко Василия Александровича. Срок действия документа: 1 год); Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г. АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно) Лицензионное антивирусное программное обеспечение (лицензия №№280E-201026-063024-583-1308 от 26.10.2020 г. ЗАО «Лаборатория Касперского». Срок действия документа: с "26" октября 2020 г. по "03" ноября 2021 г.); Программа для ЭВМ: Годовая подписка на ZOOM Бизнес на 30 организаторов (договор №88 от 22.09.2020г. с ООО «Айтек Инфо» на передачу прав использования программного обеспечения. Срок действия документ: 1 год (копия)).

⁵В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов сиспользованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

