

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.09.2024

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

Специальность

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

Тольятти 2024

Рабочая программа дисциплины «Основы электротехники» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», утвержденным приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 10 июля 2023 г. N 519.

Разработчик РПД:

Шишлин Б.В.
(ФИО)

К.Т.Н, доцент
(должность, ученая степень,
ученое звание)

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии по образовательной программе
09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Протокол от «_22_» ____11____2024__ № ____3____

Председатель ПЦК _____ Седнев О.Г. __ преподаватель __
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ПК 1.1	Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации
ПК 1.2	Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем
ПК 3.1	Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры
ПК 3.2	Обслуживать сетевые конфигурации программно-аппаратных средств

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь практический опыт:

составления регламентных отчетов о замеченных отклонениях от штатного режима функционирования инфокоммуникационных систем;

документирования базовой конфигурации и программного обеспечения устройств инфокоммуникационных систем

установки инфокоммуникационных систем на рабочих местах согласно трудовому заданию;

выполнения диагностики аппаратных ошибок устройств инфокоммуникационных систем;

демонтажа и замены узлов и элементов отдельных устройств инфокоммуникационных систем, в том числе периферийного оборудования

проектировать архитектуру локальной сети в соответствии с поставленной задачей;

использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей;

настраивать протоколы динамической маршрутизации;

определять влияния приложений на проект сети;

анализировать, проектировать и настраивать схемы потоков трафика в компьютерной сети

устанавливать и настраивать сетевые протоколы и сетевое оборудование в соответствии с конкретной задачей;

выбирать технологии, инструментальные средства при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;

создавать и настраивать одноранговую сеть, компьютерную сеть с помощью маршрутизатора, беспроводную сеть;

выполнять поиск и устранение проблем в компьютерных сетях;

отслеживать пакеты в сети и настраивать программно-аппаратные межсетевые экраны; настраивать коммутацию в корпоративной сети

уметь:

определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации

пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; сопровождать техническую документацию по объектам инфокоммуникационных систем;

контролировать наличие и движение аппаратных, программно-аппаратных и

программных средств;

- работать с информационной системой по управлению запасами и ремонтом;
- оформлять заявки на материалы и комплектующие инфокоммуникационных систем
- применять инструкции по установке и эксплуатации периферийного оборудования;
- выполнять замену расходных материалов и комплектующих периферийного оборудования;

использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических соединений устройств инфокоммуникационных систем;

выявлять и устранять механические повреждения и дефекты устройств инфокоммуникационных систем

- проектировать локальную сеть;

- выбирать сетевые топологии;

- рассчитывать основные параметры локальной сети;

- применять алгоритмы поиска кратчайшего пути;

- планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов;

- использовать математический аппарат теории графов;

настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети

- выбирать сетевые топологии;

- рассчитывать основные параметры локальной сети;

- применять алгоритмы поиска кратчайшего пути;

- планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов;

- использовать математический аппарат теории графов;

- использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга;

использовать программно-аппаратные средства технического контроля

знать:

формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;

- правил и процедуры проведения инвентаризации;

- правил маркировки устройств и элементов инфокоммуникационной системы;

- основ делопроизводства;

- процедуры списания технических средств;

- программных средств инвентаризации;

- принципов классификации и кодирования информации;

- типовых вариантов взаимозаменяемости;

принципов организации инфокоммуникационных систем по управлению ремонтом и обслуживанием;

- типовых сроков проведения профилактических ремонтов;

- терминологии и правил чтения технической документации;

правил оформления технической документации по результатам проверки работоспособности устройств инфокоммуникационных систем

- основ архитектуры аппаратных средств;

- принципов функционирования аппаратных средств вычислительной техники;

- типовых регламентов обслуживания аппаратных средств;

способов обнаружения механических неполадок в работе устройств инфокоммуникационных систем, причин их возникновения и приемов устранения;

требований охраны труда при работе с программно-аппаратными средствами инфокоммуникационных систем

- общие принципы построения сетей;

- сетевые топологии;

- многослойную модель OSI;

- требования к компьютерным сетям;

- архитектуру протоколов;

- стандартизацию сетей;

- этапы проектирования сетевой инфраструктуры;

элементы теории массового обслуживания;
 основные понятия теории графов;
 алгоритмы поиска кратчайшего пути;
 основные проблемы синтеза графов атак;
 системы топологического анализа защищенности компьютерной сети;
 основы проектирования локальных сетей,
 беспроводные локальные сети;
 стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия,
 стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование;
 средства тестирования и анализа;
 базовые протоколы и технологии локальных сетей
 общие принципы построения сетей;
 сетевые топологии;
 стандартизацию сетей;
 этапы проектирования сетевой инфраструктуры;
 элементы теории массового обслуживания;
 основные понятия теории графов;
 основные проблемы синтеза графов атак;
 системы топологического анализа защищенности компьютерной сети;
 архитектуру сканера безопасности;
 принципы построения высокоскоростных локальных сетей

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы электротехники» относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **72 часа**. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	46
лекции	22
лабораторные работы	8
практические занятия	14
курсовое проектирование (консультации)	-
Самостоятельная работа	26
Контроль (часы на экзамен, зачет, контрольную работу)	2
Консультация перед экзаменом	-
Промежуточная аттестация	зачет

2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 3.2	Тема 1.Введение. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Значение электротехнической подготовки. Содержание и структура курса. Значение электротехники для будущей профессии	2				Конспект лекций Тестирование по теме
ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 3.2	Тема 2.Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока. 1.Структура электрической цепи постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств постоянного тока. Линейные резистивные элементы, идеальные источники ЭДС и тока, их свойства, вольтамперные характеристики и условное графическое обозначение. 2.Линейные неразветвленные и разветвленные цепи с одним источником ЭДС. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях. 3.Анализ электрического состояния линейных электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. Методы контурных токов. Принцип суперпозиции.	2				Конспект лекций Выполнение лабораторных работ Тестирование по теме доклад/сообщение
	Лабораторная работа №1 Исследование и расчет линейной электрической цепи постоянного тока		4			
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Типы проводников и диэлектриков 2. Типы конденсаторов. Типы соединений конденсаторов				8	Подготовка к лабораторным занятиям
ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 3.2	Тема 3. Анализ электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами. Нелинейные элементы и их характеристики. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей	2				Конспект лекций Выполнение лабораторных работ Тестирование по теме доклад/сообщение
	Лабораторная работа №2 Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока		4			
		Самостоятельная работа обучающихся: 1. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования 2. Анализ электрического состояния неразветвленных электрических цепей 3. Анализ электрического состояния разветвленных электрических цепей				8
ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2	Тема 4. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. 1.Электрические цепи переменного тока.	2				Конспект лекций Выполнение практических

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК 3.1 ПК 3.2	Области применения и причины широкого распространения электротехнических устройств синусоидального тока промышленной частоты. Однофазные цепи. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Представление синусоидальных величин тригонометрическими функциями и комплексными числами. Метод векторных диаграмм. 2.Электротехнические устройства переменного тока: источники ЭДС, резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы и их схемы замещения. Идеальные элементы, их параметры и характеристики. Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока. 3.Уравнения электрического состояния для неразветвленной цепи. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Комплексное сопротивление. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощность. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности и его экономическое значение. Резонанс напряжений. 4.Уравнения электрического состояния для разветвленной цепи. Активная, реактивная и полная проводимости. Треугольник проводимостей. Комплексная проводимость. Резонанс токов. Компенсация реактивной мощности. Понятие о магнитосвязанных цепях. 5.Понятие о пассивных и активных четырехполюсниках. Трехфазные цепи. Области применения трехфазных устройств. Представление электрических величин трехфазных систем тригонометрическими функциями и комплексными числами. Фазные и линейные напряжения. Способы включения в трехфазную сеть приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи. Симметричная и несимметричная нагрузка. Назначение нейтрального провода. Мощность в трехфазной цепи. 6.Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины их возникновения. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса.					<i>работ</i> Тестирование по теме доклад/сообщение
	Практическая работа №1. Исследование цепей переменного тока			7		
	Практическая работа №2. Исследование резонансных явлений в однофазных цепях переменного тока			7		Подготовка к практическим работам

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1.Электрические цепи переменного тока, основные характеристики 2.Электротехнические устройства переменного тока 3. Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока				10	
ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 3.2	Тема5. Анализ магнитных цепей. Основные сведения о трансформаторах. 1.Применение электромагнитных устройств в технике. Назначение магнитопровода. Свойства ферромагнитных материалов. Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой. 2.Магнитное сопротивление и магнитная проводимость. Схема замещения магнитной цепи. Вебер-амперные характеристики. 3..Устройство и принцип действия трансформаторов. Схема замещения идеального и реального трансформатора. 4.Основные параметры трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания. Потери энергии и КПД 5.Автотрансформаторы, трехфазные трансформаторы.	3				<i>Конспект лекций Защита отчета по практическим и лабораторным работам Тестирование по теме</i>
ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 3.2	Тема 6. Общие сведения об электросвязи и радиосвязи 1. Основные понятия электросвязи – информация, сообщения и сигналы. 2. Основные сведения о беспроводных технологиях на основе радиосвязи Bluetooth, Wi-Fi.	3				
	Тема 7. Электрические измерения и измерительные приборы 1.Электрические измерения. Класс точности приборов. Погрешности при измерениях. Классификация электроизмерительных приборов. 2. Универсальные электроизмерительные приборы – мультиметры (авометры).	4				
	Тема 8 Электропривод и электроснабжение. 1.Понятие об электроприводе. Типовые режимы работы электропривода. Нагрев двигателей, особенности выбора двигателя в зависимости от режима работы. 2.Понятие об управлении электроприводами. Аппаратура управления и защиты. Осветительные установки. 3.Понятие об электроснабжении предприятий.	4				
	ИТОГО	22	8	14	26	

**2.3. Формы и критерии текущего контроля успеваемости
(технологическая карта для студентов очной формы обучения)**

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Конспект лекций	1	5	5
Работа на практических занятиях	3	6	18
Работа по лабораторным работам	3	6	18
Защита отчета по практическим и лабораторным работам	4	7	28
Тестирование	2	7	14
Доклад/сообщение	1	7	7
Творческий рейтинг (дополнительные баллы)	1	10	10
		Итого по дисциплине	100 баллов

2.4. Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *разбор конкретных ситуаций;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено

числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

3.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учеб. для сред. проф. образования по специальностям техн. профиля / Е. А. Лоторейчук. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2025. - 317 с. : схем. - (Среднее профессиональное образование). - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=449429> (дата обращения: 22.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0764-1. - 978-5-16-106362-0. - Текст : электронный.
2. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учеб. пособие для сред. проф. образования / П. К. Хромоин. - 3-е изд., испр. и доп. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2025. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=458190> (дата обращения: 10.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-462-5. - 978-5-16-104040-9. - Текст : электронный.
3. Гальперин, М. В. Электронная техника : учеб. для сред. проф. образования по группам специальностей "Приборостроение", "Электроника и микроэлектроника, радиотехника и телекоммуникации", "Автоматизация и упр.", "Информатика и вычисл. техника" / М. В. Гальперин. - 2-е изд., испр. и доп. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 352 с. : схем. - (Среднее профессиональное образование). - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=441277> (дата обращения: 02.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-107871-6. - Текст : электронный.
4. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учеб. для сред. проф. образования / М. В. Гальперин. - 2-е изд. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2022. - 480 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Прил.
5. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие для студентов сред. проф. образования / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2025. - 488 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=450449> (дата обращения: 02.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0747-4. - 978-5-16-106242-5. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

6. Рюмин, В. В. Занимательная электротехника / В. В. Рюмин. - Документ viewer. - Москва : Юрайт, 2019. - 122 с. - (Открытая наука). - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/zanimatelnaya-elektrotehnika-428291#page/1> (дата обращения: 22.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-09431-2. - Текст : электронный.
7. Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : учеб. пособие / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. - 5-е изд. - Документ read. - Москва : Инфра-Инженерия, 2024. - 580 с. : ил., табл. - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=451870> (дата обращения: 25.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-1794-5. - Текст : электронный.
8. Хрусталева, З. А. Электротехнические измерения : учеб. для сред. проф. образования / З. А. Хрусталева. - 2-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2016. - 200 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Прил. - ISBN 978-5-406-05230-3. - 480892 : 401-72. - Текст : непосредственный.
9. Остапенкова, О. Н. Расчет источников вторичного питания электронных устройств : учеб. пособие для сред. проф. образования / О. Н. Остапенкова. - 2-е изд. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2021. - 95 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=368008> (дата обращения: 09.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-748-0. - 978-5-16-109259-0. - Текст : электронный.
10. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. - Документ reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - 173 с. -

URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/142339/#1> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-4733-6. - Текст : электронный.

11. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учеб. пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - Документ Reader. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 431 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/210866> (дата обращения: 05.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1225-9. - Текст : электронный.

4.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана.

4.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория, оснащенная следующим оборудованием:

- компьютеры,
- программное обеспечение для симуляции аналоговой и цифровой логики при автоматизации проектирования электронных приборов; моделирования электронных схем; моделирования цифровых, аналоговых и аналогово-цифровых электронных схем.

Занятия семинарского типа. Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, укомплектованная мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

К предметным результатам освоения дисциплины дополнительно относятся:

- 1) для слепых, слабовидящих обучающихся:
 - сформированность навыков письма на брайлевской печатной машинке;
- 2) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:
 - сформированность и развитие основных видов речевой деятельности обучающихся - слухозрительного восприятия (с использованием слуховых аппаратов и (или) кохлеарных имплантов), говорения, чтения, письма;
- 3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:
 - овладение основными стилистическими ресурсами лексики и фразеологии языка, основными нормами литературного языка, нормами речевого этикета; приобретение опыта их использования в речевой и альтернативной коммуникативной практике при создании устных, письменных, альтернативных высказываний; стремление к возможности выразить собственные мысли и чувства, обозначить собственную позицию.

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Типовые вопросы для конспекта/доклада/сообщения по теме самостоятельной

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Области применения электротехнических устройств постоянного тока.
2. Структура электрической цепи. Генерирующие и приемные устройства. Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств.
3. Линейные резистивные элементы, идеальные источники ЭДС и тока, их свойства, вольт-амперные характеристики и условное графическое обозначение.
4. Линейные неразветвленные и разветвленные цепи с одним источником ЭДС. Условные положительные направления ЭДС, токов и напряжений в схемах замещения.
5. Пассивный и активный двухполюсники. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях.
6. Анализ электрического состояния линейных электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
7. Методы контурных токов и узловых напряжений.
8. Принцип суперпозиции. Принципы взаимности и компенсации.
9. Метод эквивалентного генератора.
10. Нелинейные элементы и их характеристики. Примеры нелинейных элементов.
11. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с нелинейными резистивными элементами.
12. Электрические цепи переменного тока. Особенности электромагнитных процессов с изменяющимися во времени токами. Области применения и причины широкого распространения электротехнических устройств синусоидального тока промышленной частоты.
13. Однофазные цепи. Принцип действия простейшего однофазного электромагнитного генератора синусоидальной ЭДС промышленной частоты.
14. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Начальная фаза. Сдвиг фаз. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения синусоидально изменяющихся электрических величин.
15. Представление синусоидальных величин тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Метод векторных диаграмм.
16. Электротехнические устройства переменного тока: источники ЭДС, резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Условные графические обозначения на схемах электротехнических устройств переменного тока. Схема замещения электротехнических устройств переменного тока.
17. Идеальные элементы: резистивные, индуктивные и емкостные. Параметры (активное сопротивление, индуктивность, емкость) и характеристики (вольт-амперные, вебер-амперные, кулон-вольтные) идеальных элементов.
18. Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.
19. Уравнения электрического состояния для неразветвленной цепи. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Комплексное сопротивление. Треугольник сопротивлений. Векторные диаграммы. Фазовые соотношения между токами и напряжениями.
20. Понятие о потенциальных (топографических) диаграммах.
21. Колебание энергии и мгновенная мощность элементов цепи. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности, коэффициент реактивной мощности и их технико-экономическое значение. Выражение мощности в комплексной форме.

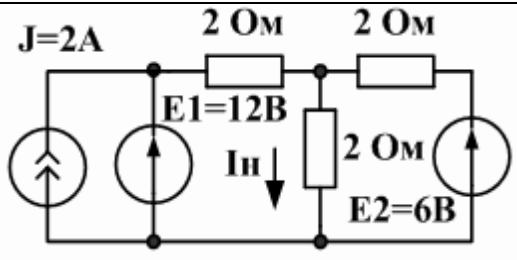
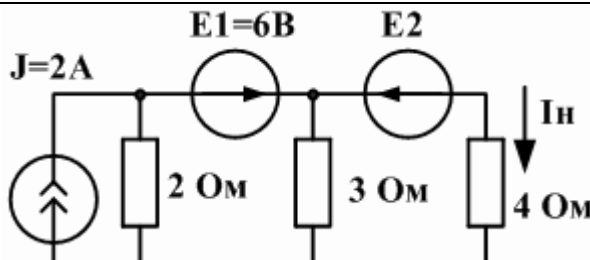
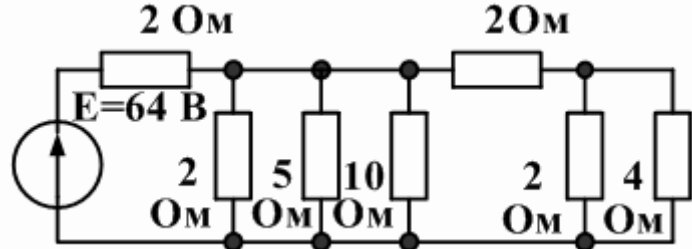
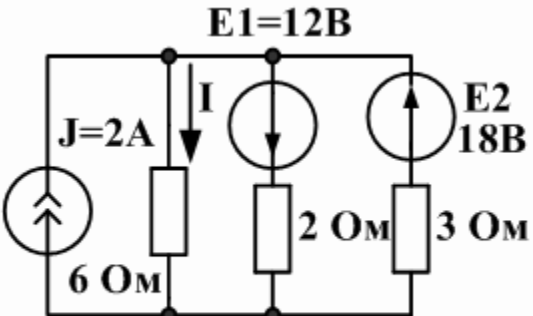
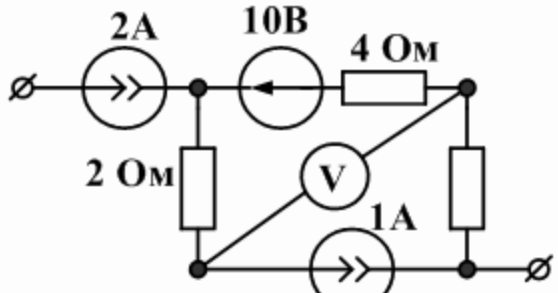
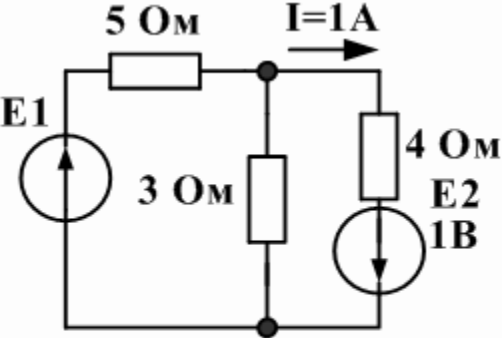
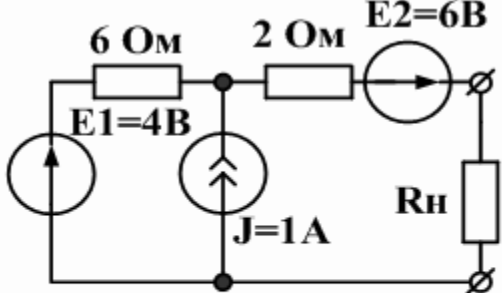
22. Резонанс напряжений, условия его возникновения и практическое значение.
23. Цепи с параллельным соединением ветвей. Уравнения электрического состояния для разветвленной цепи. Векторные диаграммы.
24. Активная, реактивная и полная проводимости. Треугольник проводимостей. Комплексная проводимость.
25. Резонанс токов, условия его возникновения и практическое значение.
26. Компенсация реактивной мощности.
27. Анализ электрического состояния разветвленных цепей с применением комплексных чисел.
28. Понятие о магнитосвязанных цепях.
29. Понятие о пассивных и активных четырехполюсниках.
30. Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Причины возникновения. Представление периодических несинусоидальных величин рядами Фурье.
31. Коэффициенты амплитуды, формы и искажений. Влияние индуктивных и емкостных элементов цепи на форму кривых токов и напряжений. Простейшие электрические фильтры.
32. Трехфазные цепи. Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Способы соединения обмотки статора трехфазного генератора.
33. Представление электрических величин трехфазных систем тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Условные положительные направления электрических величин в трехфазной системе. Фазные и линейные напряжения. Векторные диаграммы.
34. Способы включения в трехфазную сеть однофазных и трехфазных приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи.
35. Симметричный режим трехфазной цепи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Понятие о работе трехфазной цепи при несимметричной нагрузке в четырехпроводной и трехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода.
36. Мощность трехфазной цепи.
37. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины их возникновения, законы коммутации. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса. Постоянная времени.
38. Нелинейные электрические цепи переменного тока. Нелинейные резистивные, индуктивные и емкостные элементы. Основные преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных электрических цепей.
39. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Типы характеристики нелинейных элементов.
40. Автоколебания. Частотные характеристики нелинейных цепей.
41. Основные понятия теории устойчивости режимов работы нелинейных цепей; устойчивость по критериям Ляпунова и Раусса–Гурвица.
42. Связь между временными и частотными характеристиками электрических цепей. Спектр входного и выходного сигналов.
43. Связь импульсной и комплексной передаточной функции цепи; связь переходной характеристики с комплексной передаточной функцией; связь между вещественной и мнимой частями комплексной передаточной функции.
44. Применение электромагнитных устройств в технике. Назначение магнитопровода.
45. Свойства ферромагнитных материалов, используемых в электромагнитных устройствах. Неразветвленные и разветвленные магнитные цепи.
46. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей с постоянными магнитодвижущими силами. Магнитное сопротивление и магнитная проводимость. Схема замещения магнитной цепи. Вебер-амперные характеристики.
47. Сигналы: детерминированные и случайные; аналоговые, дискретные и цифровые; узкополосный; аналитический; характеристики сигналов.

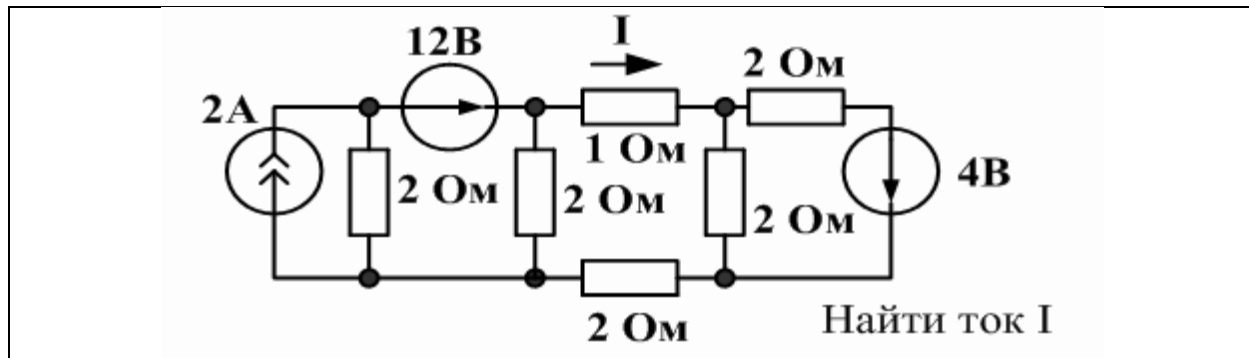
48. Применение спектрального метода для анализа электрических цепей.
 49. Электростатическое поле: напряженность электростатического поля; закон Кулона; электрический потенциал; вектор поляризованности; теорема Гаусса.
 50. Энергия и силы в электрическом поле. Применение закона Кулона и теоремы Гаусса для расчета электростатического поля.

Типовые задания к лабораторным работам

Лабораторная работа №1. Исследование и расчет линейной электрической цепи постоянного тока.

Решение задач по расчету линейных электрических цепей

 Методом наложения найти I_n и P_n	 При каком E_2 ток $I_n=0$?
 Найти все токи методом подобия.	
 Найти ток I	 Найти показания вольтметра
 Найти E_1	 При каком R_n выделяется наибольшая мощность? Найти эту мощность.



Лабораторная работа №2. Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока

Решение задач по расчету нелинейных электрических цепей.

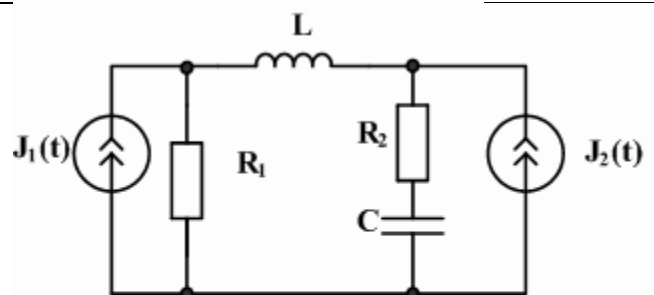
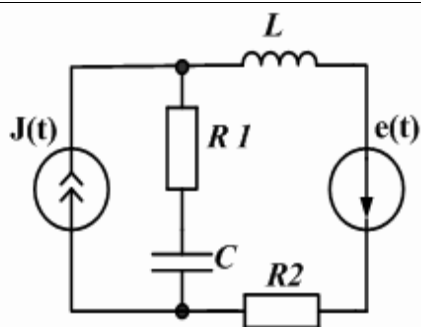
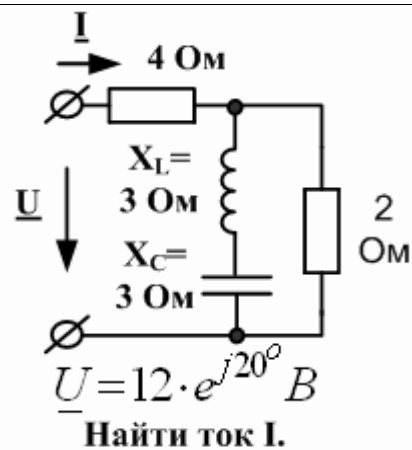
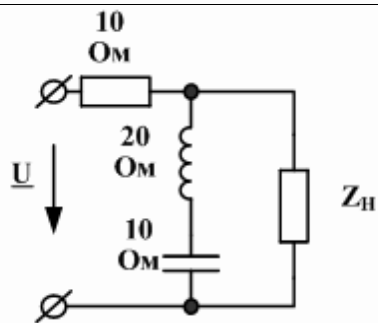
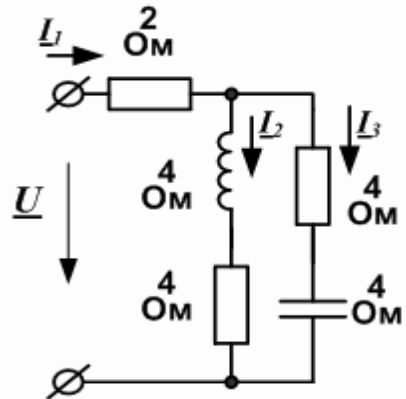
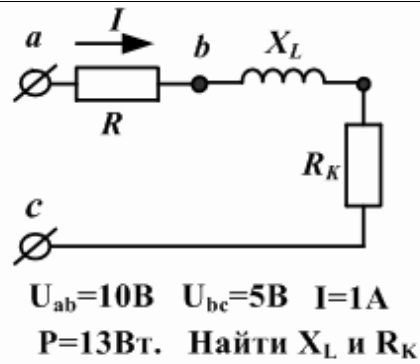
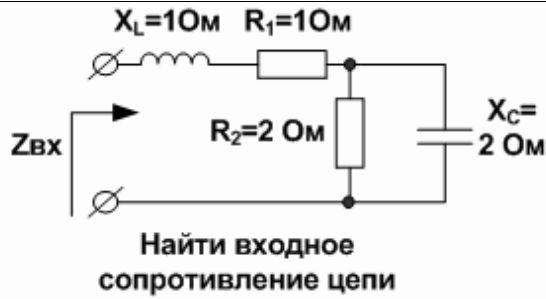
Найти ток в нелинейном элементе	Найти ток на входе цепи
Найти ток на входе цепи	Найти напряжение на нелинейном элементе
Найти напряжение на нелинейном элементе	Найти ток на входе цепи

Типовые задания к практическим работам

Практическая работа №1. Исследование цепей переменного тока

Решение задач по расчету цепей переменного тока.

1. Найти сопротивление последовательного соединения индуктивности $L = 1 \text{ мГн}$ и активного резистора $R = 1 \text{ кОм}$ на частоте $\omega = 10^6 \text{ 1/с}$.
2. Найти сопротивление последовательного соединения активного резистора $R = 1 \text{ кОм}$ и емкости $C = 1 \text{ нФ}$ на частоте $\omega = 10^6 \text{ 1/с}$.



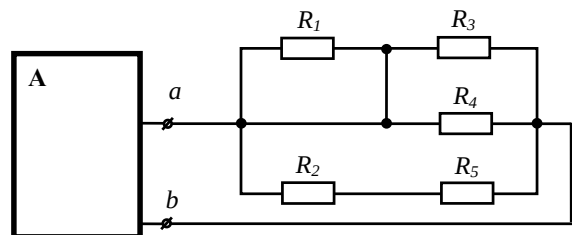
Практическая работа №2. Исследование резонансных явлений в однофазных цепях переменного тока

Перечень контрольных вопросов к практической работе №4.

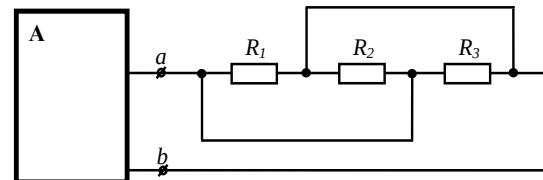
1. Как определяется ток и напряжения в цепи синусоидального тока с последовательным соединением резистора, индуктивности и ёмкости?
2. Запишите закон Ома в комплексной форме.
3. Что такое треугольник сопротивлений? Как его построить?
4. Какую цепь называют последовательным колебательным контуром?
5. При каком условии в последовательном колебательном контуре наступает резонанс? Почему резонанс в такой цепи называют резонансом напряжений?
6. Как определяется резонансная частота?
7. Что называют характеристическим сопротивлением контура и добротностью контура?
8. Изменением каких величин в последовательном колебательном контуре можно достичь резонанса?
9. Как определяются токи в цепи синусоидального тока с параллельным соединением резистора, индуктивности и ёмкости?
10. Запишите закон Ома в комплексной форме.
11. Что такое треугольник проводимостей? Как его построить?
12. Какую цепь называют параллельным колебательным контуром?
13. При каком условии в параллельном колебательном контуре наступает резонанс? Почему резонанс в такой цепи называют резонансом токов?
14. Как определяется резонансная частота?
15. Что называют характеристическим сопротивлением контура и добротностью контура?
16. Изменением каких величин в параллельном колебательном контуре можно достичь резонанса токов?

Вопросы теста для самоконтроля самостоятельной работы

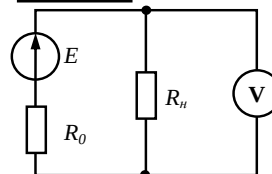
1. Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника. $R_1=4$, $R_2=5$, $R_3=20$, $R_4=20$, $R_5=5$.
 Ответ: 5 (10 54 15)



2. Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника. $R_1=30$, $R_2=30$, $R_3=30$.
 Ответ: 10 (90 30 0)

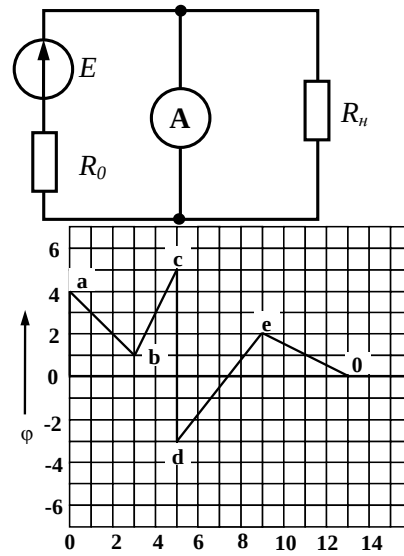


3. Определить показания идеального вольтметра, если $E=20$, $R_H=5$, $R_0=5$.
 Ответ: 10 (20 5 0)



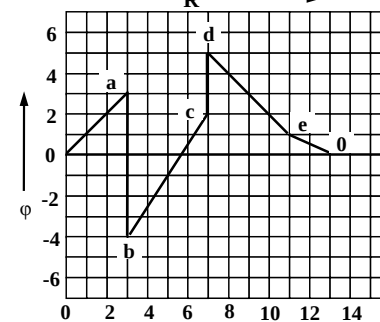
4. Определить показания идеального амперметра, если $E=20$, $R_n=11$, $R_0=5$.

Ответ: 4 (2 20 5)



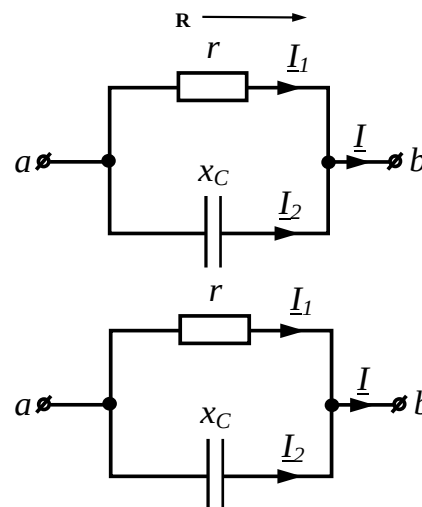
5. По приведенной потенциальной диаграмме определить напряжение между точками d и e . Знак опустить.

Ответ: 5 (0 25 7)



6. По приведенной потенциальной диаграмме определить напряжение между точками b и d . Знак опустить.

Ответ: 9 (4 5 0)



7. Определить действующее значение синусоидального тока I , если $I_2 = 3$ А, $x_C = 12$ Ом, $r = 9$ Ом.

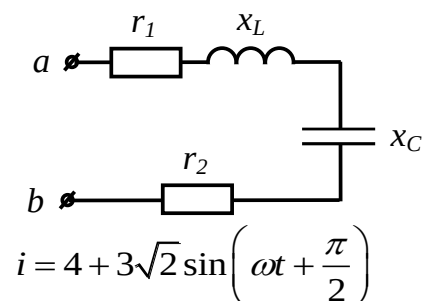
Ответ: 5 (3 7 0)

8. Определить действующее значение синусоидального тока I , если $I_2 = 4$ А, $x_C = 12$ Ом, $r = 16$ Ом.

Ответ: 5 (0 4 12)

9. Определить модуль сопротивления цепи, если $r_1 = 2$ Ом, $r_2 = 4$ Ом, $x_L = 2$ Ом, $x_C = 2$ Ом.

Ответ: 6 (10 8 2)

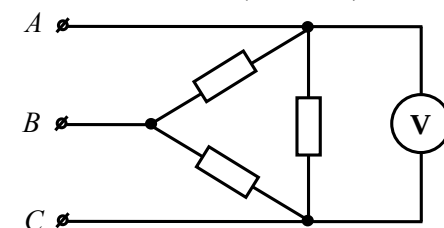


10. Определить действующее значение тока

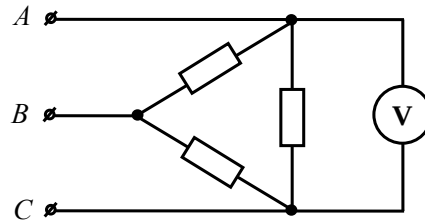
Ответ: 5 (7 2 15)

11. Трехфазная сеть, питающая симметричный потребитель, имеет линейное напряжение $U = 110$ В. Что покажет вольтметр, подключенный к фазе CA , если провод C оборван?

Ответ: 55 (110220 45)



12. Трехфазная сеть, питающая симметричный потребитель, имеет линейное напряжение $U = 24\text{ В}$. Что покажет вольтметр, подключенный к фазе CA , если провод B оборван?
- Ответ: 24(12 6 48)



7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Вопросы для подготовки к зачету

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Области применения электротехнических устройств постоянного тока.
2. Структура электрической цепи. Генерирующие и приемные устройства. Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств.
3. Линейные резистивные элементы, идеальные источники ЭДС и тока, их свойства, вольт-амперные характеристики и условное графическое обозначение.
4. Линейные неразветвленные и разветвленные цепи с одним источником ЭДС. Условные положительные направления ЭДС, токов и напряжений в схемах замещения.
5. Пассивный и активный двухполюсники. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях.
6. Анализ электрического состояния линейных электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
7. Методы контурных токов и узловых напряжений.
8. Принцип суперпозиции. Принципы взаимности и компенсации.
9. Метод эквивалентного генератора.
10. Нелинейные элементы и их характеристики. Примеры нелинейных элементов.

ПК 1.1. Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки.

1. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с нелинейными резистивными элементами.
2. Электрические цепи переменного тока. Особенности электромагнитных процессов с изменяющимися во времени токами. Области применения и причины широкого распространения электротехнических устройств синусоидального тока промышленной частоты.
3. Однофазные цепи. Принцип действия простейшего однофазного электромагнитного генератора синусоидальной ЭДС промышленной частоты.
4. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Начальная фаза. Сдвиг фаз. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения синусоидально изменяющихся электрических величин.
5. Представление синусоидальных величин тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Метод векторных диаграмм.

6. Электротехнические устройства переменного тока: источники ЭДС, резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Условные графические обозначения на схемах электротехнических устройств переменного тока. Схема замещения электротехнических устройств переменного тока.
7. Идеальные элементы: резистивные, индуктивные и емкостные. Параметры (активное сопротивление, индуктивность, емкость) и характеристики (вольт-амперные, вебер-амперные, кулон-вольтные) идеальных элементов.
8. Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.
9. Уравнения электрического состояния для неразветвленной цепи. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Комплексное сопротивление. Треугольник сопротивлений. Векторные диаграммы. Фазовые соотношения между токами и напряжениями.
10. Понятие о потенциальных (топографических) диаграммах.

ПК 1.2. Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем

1. Колебание энергии и мгновенная мощность элементов цепи. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности, коэффициент реактивной мощности и их технико-экономическое значение. Выражение мощности в комплексной форме.
2. Резонанс напряжений, условия его возникновения и практическое значение.
3. Цепи с параллельным соединением ветвей. Уравнения электрического состояния для разветвленной цепи. Векторные диаграммы.
4. Активная, реактивная и полная проводимости. Треугольник проводимостей. Комплексная проводимость.
5. Резонанс токов, условия его возникновения и практическое значение.
6. Компенсация реактивной мощности.
7. Анализ электрического состояния разветвленных цепей с применением комплексных чисел.
8. Понятие о магнитосвязанных цепях.
9. Понятие о пассивных и активных четырехполюсниках.
10. Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Причины возникновения. Представление периодических несинусоидальных величин рядами Фурье.

ПК 3.1. Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры.

1. Коэффициенты амплитуды, формы и искажений. Влияние индуктивных и емкостных элементов цепи на форму кривых токов и напряжений. Простейшие электрические фильтры.
2. Трехфазные цепи. Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Способы соединения обмотки статора трехфазного генератора.
3. Представление электрических величин трехфазных систем тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Условные положительные направления электрических величин в трехфазной системе. Фазные и линейные напряжения. Векторные диаграммы.
4. Способы включения в трехфазную сеть однофазных и трехфазных приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи.
5. Симметричный режим трехфазной цепи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Понятие о работе трехфазной цепи при несимметричной нагрузке в четырехпроводной и трехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода.
6. Мощность трехфазной цепи.

7. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины их возникновения, законы коммутации. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса. Постоянная времени.
8. Нелинейные электрические цепи переменного тока. Нелинейные резистивные, индуктивные и емкостные элементы. Основные преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных электрических цепей.
9. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Типы характеристики нелинейных элементов.
10. Автоколебания. Частотные характеристики нелинейных цепей.

ПК 3.2. Обслуживать сетевые конфигурации программно-аппаратных средств.

1. Основные понятия теории устойчивости режимов работы нелинейных цепей; устойчивость по критериям Ляпунова и Раусса–Гурвица.
2. Связь между временными и частотными характеристиками электрических цепей. Спектр входного и выходного сигналов.
3. Связь импульсной и комплексной передаточной функции цепи; связь переходной характеристики с комплексной передаточной функцией; связь между вещественной и мнимой частями комплексной передаточной функции.
4. Применение электромагнитных устройств в технике. Назначение магнитопровода.
5. Свойства ферромагнитных материалов, используемых в электромагнитных устройствах. Неразветвленные и разветвленные магнитные цепи.
6. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей с постоянными магнитодвижущими силами. Магнитное сопротивление и магнитная проводимость. Схема замещения магнитной цепи. Вебер-амперные характеристики.
7. Сигналы: детерминированные и случайные; аналоговые, дискретные и цифровые; узкополосный; аналитический; характеристики сигналов.
8. Применение спектрального метода для анализа электрических цепей.
9. Электростатическое поле: напряженность электростатического поля; закон Кулона; электрический потенциал; вектор поляризованности; теорема Гаусса.
10. Энергия и силы в электрическом поле. Применение закона Кулона и теоремы Гаусса для расчета электростатического поля.