

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.07.2026 12:49:14

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», Университет сервиса)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 «Электротехника и электроника»

Программа подготовки специалистов среднего звена
Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Специальность
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация
оператор беспилотных летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 № __2__.

Составители:

Шишлин Б.В., преподаватель Колледжа креативных индустрий и предпринимательства

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 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа
ПК 1.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа.
ПК 2.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа
ПК 2.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа
ПК 3.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа
ПК 3.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа
ПК 4.1	Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации
ПК 4.2	Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- рассчитывать параметры электрических схем;
- эксплуатировать электроизмерительные приборы; контролировать качество выполняемых работ;
- производить контроль различных параметров;
- читать инструктивную документацию;
- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- соблюдать нормы экологической безопасности;

- определять параметры технологических процессов, подлежащие оценке;
- проводить профилактические работы на объектах технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств.

знать:

- методы расчета электрических цепей;
- принцип работы типовых электронных устройств;
- техническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- общие сведения об электросвязи и радиосвязи;
- основные виды технических средств сигнализации;
- основные сведения об электроизмерительных приборах, электрических машинах, аппаратуре управления и защиты;
- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
- методы и критерии мониторинга технологического процесса с целью установления его стабильности.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин образовательной программы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **54 часа**. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины	54
Объем 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	8
Контроль (часы на зачет)	2
Консультация перед экзаменом	-
Промежуточная аттестация	Зачёт

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-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7, ОК-9, ПК-1.1., ПК-1.4., ПК-2.1., ПК-2.4., ПК-3.1., ПК-3.4., ПК-4.1., ПК-4.2.	Тема 1. Введение Содержание темы: 1. Основные определения. 2. Электрическая цепь, её элементы и модели. 3. Основные законы теории электрических и магнитных цепей.	2				устный опрос решение разноуровневых и проблемных задач тестирование
	Лабораторная работа					
	Практическое занятие № 1. «Решение задач на применение закона Ома»			1		
	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельное изучение учебных материалов. Доработка конспекта лекций. Подготовка к практическим работам, к устному опросу и тестированию				0,5	
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7, ОК-9, ПК-1.1., ПК-1.4., ПК-2.1., ПК-2.4., ПК-3.1., ПК-3.4., ПК-4.1., ПК-4.2	Тема 2. Методы расчета электрических схем Содержание темы: 1. Метод эквивалентного преобразования 2. Метод контурных токов 3. Метод узловых потенциалов 4. Метод эквивалентного генератора 5. Метод наложения	2				устный опрос решение разноуровневых и проблемных задач тестирование
	Лабораторная работа № 1. Исследование линейной электрической цепи постоянного тока		3			
	Практическое занятие № 2. «Расчет электрических цепей различными методами»			2		
	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельное изучение учебных материалов. Доработка конспекта лекций. Подготовка к практическим работам, к устному опросу и тестированию				0,5	
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7, ОК-9, ПК-1.1., ПК-1.4., ПК-2.1., ПК-2.4., ПК-3.1., ПК-3.4., ПК-4.1., ПК-4.2	Тема 3 Линейные электрические цепи синусоидального тока Основное содержание 1.Синусоидальный ток в резистивном, емкостном и индуктивном элементах 2.Представление синусоидальных величин комплексными числами 3.Расчет линейных электрических цепей с взаимной индуктивностью 4.Составление баланса мощности для гармонических напряжений и токов 5.Резонанс в линейных электрических цепях	2				устный опрос решение разноуровневых и проблемных задач тестирование
	Лабораторная работа № 2.		5			

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		
	Исследование цепей переменного тока Лабораторная работа № 4. Исследование резонанса					
	Практическое занятие № 3. «Расчет цепей синусоидального тока»			1		
	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельное изучение учебных материалов. Доработка конспекта лекций. Подготовка к практическим работам, к устному опросу и тестированию <i>теме</i>)				1	
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7, ОК-9, ПК-1.1., ПК-1.4., ПК-2.1., ПК-2.4., ПК-3.1., ПК-3.4., ПК-4.1., ПК-4.2	Тема 4. Трехфазные электрические цепи 1.Общие сведения о трехфаз-ных электрических цепях 2.Соединение звезда – звезда с нулевым проводом 3.Соединение звезда – треугольник 4.Мощность трехфазной цепи	2				устный опрос решение разноуровневых и проблемных задач тестирование
	Лабораторная работа					
	Практическое занятие № 4. «Расчет трехфазных электрических цепей »			1		
	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельное изучение учебных материалов. Доработка конспекта лекций. Подготовка к практическим работам, к устному опросу и тестированию				1	
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7, ОК-9, ПК-1.1., ПК-1.4., ПК-2.1., ПК-2.4., ПК-3.1., ПК-3.4., ПК-4.1., ПК-4.2	Тема 5. Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой 1.Основные понятия 2.Закон полного тока 3. Неразветвленная магнитная цепь	2				устный опрос защита творческих проектов тестирование
	Лабораторная работа					
	Практическое занятие № 5. «Решение задач на применение закона полного тока магнитных цепей с постоянной магнитодвижущей силой»			2		
	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельное изучение учебных материалов. Доработка конспекта лекций. Подготовка к практическим работам, к устному опросу и тестированию				1	
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7, ОК-9, ПК-1.1., ПК-1.4., ПК-2.1., ПК-2.4., ПК-3.1., ПК-3.4., ПК-4.1., ПК-4.2	Тема 6. Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета 1. Общая характеристика классического метода анализа переходных процессов во временной области. Понятие о коммутации. Постоянная времени. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса.	3				устный опрос защита творческих проектов тестирование

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		
	2. Переходная и импульсная характеристика цепи. Интеграл свертки. Интеграл Дюамеля.					
	Лабораторная работа					
	Практическое занятие № 6. «Снятие вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов»			2		
	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельное изучение учебных материалов. Доработка конспекта лекций. Подготовка к практическим работам, к устному опросу и тестированию				1	
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7, ОК-9, ПК-1.1., ПК-1.4., ПК-2.1., ПК-2.4., ПК-3.1., ПК-3.4., ПК-4.1., ПК-4.2	Тема 7. Нелинейные электрические цепи 1.Нелинейные цепи постоянного тока. 2.Вольт-амперные характеристики. 3.Графические и графоаналитические методы расчета. 4.Статическое и дифференциальное сопротивление.	3				устный опрос защита творческих проектов тестирование
	Лабораторная работа					
	Практическое занятие № 7. «Расчёт выпрямителей с различными сопротивлениями нагрузки »			2		
	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельное изучение учебных материалов. Доработка конспекта лекций. Подготовка к практическим работам, к устному опросу и тестированию				1	
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7, ОК-9, ПК-1.1., ПК-1.4., ПК-2.1., ПК-2.4., ПК-3.1., ПК-3.4., ПК-4.1., ПК-4.2	Тема 8. Электрическое, магнитное и электромагнитное поля 1. Электростатическое поле и его характеристики. Закон Кулона. Теорема Гаусса. Энергия и силы в электрическом поле. Уравнения Лапласа и Пуансона. 2. Магнитное поле. Магнитный поток. Энергия и силы магнитного поля. Закон полного тока в дифференциальной форме. 3. Излучение электромагнитных волн. Плоские электромагнитные волны. Электромагнитное экранирование. Виды и назначение экранов.	3				устный опрос защита творческих проектов тестирование
	Лабораторная работа					
	Практическое занятие № 8. «Блок схема электрооборудования автомобиля. Конструктивное решение основных блоков электрооборудования автомобиля»			2		
	Самостоятельная работа обучающихся:				1	

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		
	Самостоятельное изучение учебных материалов. Доработка конспекта лекций. Подготовка к практическим работам, к устному опросу и тестированию					
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7, ОК-9, ПК-1.1., ПК-1.4., ПК-2.1., ПК-2.4., ПК-3.1., ПК-3.4., ПК-4.1., ПК-4.2	Тема 9. Основы электроники 1.Общие сведения о полупроводниках 2.Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Стабилитрон. 3.Сглаживающие фильтры 4.Резонансные фильтры 5.Транзисторы: биполярный транзистор; полевой транзистор 6.Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы 7.Электронные усилители	3				Конспект лекций устный опрос защита творческих проектов тестирование
	Лабораторная работа					
	Практическое занятие № 9. «Источники питания автомобиля: режимы работы, параметры, блок-схемы»			1		
	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельное изучение учебных материалов. Доработка конспекта лекций. Подготовка к практическим работам, к устному опросу и тестированию				1	
	ИТОГО	22	8	14	8	

**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	15	15
Тестирование по темам лекционных занятий	1	20	20
Устный опрос	1	15	15
Защита творческих проектов	5	5	25
Решение разноуровневых и проблемных задач	5	5	25
		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 (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования)	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;*

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. 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. - URL: <https://znanium.com/read?id=380608> (дата обращения: 07.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-450-2. - 978-5-16-012940-2. - 978-5-16-104802-3. - Текст : электронный.
2. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учеб. для сред. проф. образования по специальностям техн. профиля / Е. А. Лоторейчук. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2024. - 317 с. : схем. - (Среднее профессиональное образование). - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=432873> (дата обращения: 12.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0764-1. - 978-5-16-106362-0. - Текст : электронный.
3. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие для студентов сред. проф. образования / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - Документ Bookread2. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2024. - 488 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=437064> (дата обращения: 15.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0747-4. - 978-5-16-106242-5. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

4. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: краткий курс : учеб. пособие / Л. А. Потапов. - Документ Bookread2. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 373 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/212393#1> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2089-6. - Текст : электронный..
5. Справочник по основам теоретической электротехники : учеб. пособие / А. Н. Белянин, Ю. А. Бычков, А. Е. Завьялов [и др.] ; под ред. Ю. А. Быčkova, В. М. Золотницкого, Е. Б. Соловьевой, Э. П. Чернышева. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 368 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/168387/#1> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1227-3. - Текст : электронный..

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

1. ИНТУИТ. Национальный Открытый Университет [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>. - Загл. с экрана.
2. Образовательные ресурсы Интернета. Информатика [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.alleng.ru/edu/comp.htm>. - Загл. с экрана.
3. Электронная библиотека. Техническая литература [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://techliter.ru/>. - Загл. с экрана.
4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgaz.ru/>. - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - 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	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» (лицензионный договор)
4	Electronics Workbench	из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» (лицензионный договор)
5	NI Multisim	из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» (лицензионный договор)

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

Кабинет электронной техники, электротехнических измерений, электротехники, схемотехники, электроники.

Перечень основного оборудования: комплект учебной мебели на 15 посадочных мест, проектор. Компьютер в сборе "Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU @ 3.40GHz/ DDR3 8 GB RAM/512 GB/LCD Херох 17" - 6 шт., Компьютер в сборе "Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30GHz/ DDR3 8 GB RAM/512 GB/LCD Херох 17" - 3 шт. Осциллограф GDS 84 2 кан цифровой, Осциллограф ОЦ 3 С-01, Осциллограф ОЦ 3 С-01, Генератор GSG-122, Генератор Г4-164, Генератор Г3-118, Генератор GFG-8250A, Генератор-8216A, , Генератор Г3-109.

Лаборатория измерительной техники, сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники, программно-аппаратной защиты объектов сетевой инфраструктуры. Перечень основного оборудования: комплект учебной мебели на 26 посадочных мест, проектор. Компьютер в сборе Intel(R) Pentium(R) Dual CPU E2180@ 2.00GHz/1024 МБ/160гб/ Монитор Acer V193 - 8 шт., компьютер в сборе Intel(R) Celeron(R) CPU G530 @ 2.40GHz/4096 МБ/500гб/LCD 20" - 1 шт. Генератор GFG-8250A, Генератор-8216A, Генератор ВЧ GRG 450B, Генератор TR-0157.811-290, Генератор ТВ сигналов АНР 3126, Генератор GSG-122, Генератор Г5-35, Частотометр ЧЗ-63/1, Усилитель РУ4-29, Вольтметр В7-34А

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

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

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).

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 сурдопереводчика; 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 устного опроса

1. Что называется электрической цепью?
2. Что называется элементами электрической цепи?
3. Что называется элементом питания электрической цепи?
4. Что называется приёмниками электрической энергии (нагрузкой)?
5. Чем определяются свойства электрической цепи?
6. Каким свойством обладает резистивный элемент?
7. Каким свойством обладают реактивные элементы?
8. Чем определяется сопротивление проводника прохождению электрического тока?
9. Что характеризует параметр R ?
10. Чему равно активное сопротивление проводника?
11. Что такое проводимость?
12. От чего зависит R ?
13. Какие свойства элемента характеризует параметр L ?
14. Написать формулу для расчета потокосцепления.
15. Чему равно сопротивление катушки индуктивности при $I = \text{const}$?
16. Что характеризует параметр C ?
17. Записать связь между зарядом конденсатора и напряжением.
18. Чему равно сопротивление ёмкости при $I = \text{const}$?
19. Чему равно сопротивление идеальной катушки индуктивности?
20. Чему равно сопротивление идеального конденсатора?
21. Чему равна общая индуктивность при последовательном соединении катушек индуктивности?
22. Чему равна общая индуктивность при параллельном соединении катушек индуктивности?
23. Чему равна общая ёмкость при последовательном соединении конденсаторов?
24. Нарисовать график изменения X_L и X_C от частоты.
25. Чему равна общая ёмкость при параллельном соединении конденсаторов?
26. Какие цепи обладают резонансными свойствами?
27. Запишите условие резонанса.
28. Что такое добротность колебательного контура?
29. Как определить добротность колебательного контура?
30. Какими бывают резонансные контура?
31. Чему равна резонансная частота колебательного контура?
32. Чему равно резонансное сопротивление колебательного контура?
33. Для чего нужен резонансный контур?
34. Чему равно сопротивление последовательного контура при $\omega = \omega_0$?
35. Чему равно сопротивление параллельного контура на резонансной частоте?
36. Что такое характеристическое сопротивление колебательного контура?
37. Электромеханические измерительные приборы.
38. Электронные измерительные приборы.
39. Трансформаторы.
40. Машины переменного тока; машины постоянного тока.
41. Аппаратура управления и защиты.
42. Принцип работы типовых электронных устройств.
43. Общие сведения об электросвязи и радиосвязи.
44. Основные виды технических средств сигнализации.

Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Исследование линейной электрической цепи постоянного тока.
Задание:

1. Измерения сопротивления с помощью амперметра и вольтметра
2. Последовательное соединение приёмников и проверка Закона Ома.
3. Измерение работы и мощности в цепи постоянного тока.
4. Соединение источников тока, расчёт

Работа может быть выполнена реальным моделированием на универсальном лабораторном стенде МЭЛ или компьютерным моделированием виртуальной цепи с использованием программы ElectronicsWorkbench (NI Multisim).

Лабораторная работа №2. Исследование цепей переменного тока.

Задание:

1. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением активного и индуктивного сопротивлений.
2. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением активного и емкостного сопротивлений.
3. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений
4. Определение работы и мощности в цепи переменного тока.

Работа может быть выполнена реальным моделированием на универсальном лабораторном стенде МЭЛ или компьютерным моделированием виртуальной цепи с использованием программы ElectronicsWorkbench (NI Multisim).

Лабораторная работа №3. Исследование резонанса.

Задание:

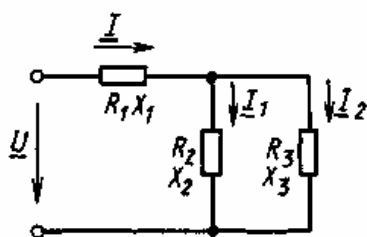
1. Исследование последовательного колебательного контура.
2. Исследование параллельного колебательного контура.
3. Исследование связанных колебательных контуров.

Работа может быть выполнена реальным моделированием на универсальном лабораторном стенде МЭЛ или компьютерным моделированием виртуальной цепи с использованием программы ElectronicsWorkbench (NI Multisim).

Типовые задания для практических работ

Разноуровневые задания, задачи (ситуационные, расчетные и т.п.)

Анализ и расчет линейных электрических однофазных цепей переменного тока



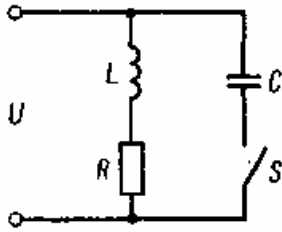
Задача 2.1.

В цепи активные и реактивные сопротивления соответственно равны $R_1, X_1; R_2, X_2; R_3, X_3$. К зажимам цепи приложено синусоидальное напряжение, действующее значение которого равно U . Определить: а) действующие значения токов в ветвях и в неразветвленном участке; б) активную, реактивную и полную мощности в обеих ветвях и на зажимах цепи. Расчет выполнить комплексным методом. Построить векторную диаграмму.

Данные к задаче 2.1.

Вариант	$U, В$	$R_1, Ом$	$X_1, Ом$	$R_2, Ом$	$X_2, Ом$	$R_3, Ом$	$X_3, Ом$
1/11	90/100	1/0,7	0,5/1	8/2	8/4	1,5/4	2/-5
2/12	80/55	1/0,5	0,5/-1	3/7	-6/-5	2/3	-1,5/4
3/13	110/120	1/1,5	0,5/-2	4/1	4/2	2/5	1,5/-2
4/14	60/90	1/2	0,5/-3	6/3	-3/1	6/2	-1,5/6
5/15	70/50	0,5/1	0,5/1	8/5	8/-5	8/3	-8/-5

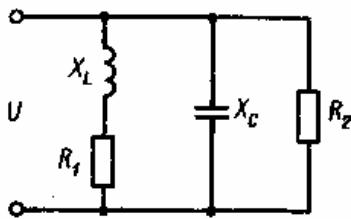
6/16	80/60	0,5/2	1/-2	3/2	-6/3	1,5/2,5	6/-3
7/17	90/75	0,5/1	1/3	4/5	1/4	1,5/3	-2/4
8/18	100/110	0,5/3	1/-1	3/1	-2/7	2/4	-2/1
9/19	120/85	0,5/1	1/3	4/2	4/-2	2/5	2/-8
10/20	100/70	1/0,5	1/6	6/5	-3/4	1,5/2	-1,5/4

**Задача 2.2.**

В схеме известны напряжение U на входе, активная мощность P , потребляемая цепью, частота тока f . В неразветвленной части цепи ток при разомкнутом ключе S равен I_1 , а при замкнутом ключе I_2 . Рассчитать сопротивление резистора R , индуктивность катушки L и емкость конденсатора C .

Данные к задаче 2.2.

Вариант	$U, В$	$P, Вт$	$f, Гц$	$I_1, А$	$I_2, А$
1/11	250/40	240/100	25/60	0,8/4	0,5/1,5
2/12	120/80	200/120	50/80	10/8	3/1
3/13	100/500	40/160	40/70	6/4	0,4/1,6
4/14	80/120	200/50	30/100	10/5	8/7
5/15	220/100	160/20	80/50	2/7	3/11
6/16	150/130	50/75	50/400	0,9/4	6/4
7/17	200/240	400/80	100	5/0,5	1/3,2
8/18	20/35	60/120	400/75	3/0,8	0,6/3
9/19	40/18	100/140	50/80	1/2	3/0,3
10/20	60/25	80/50	60/100	4/1,5	2,5/0,4

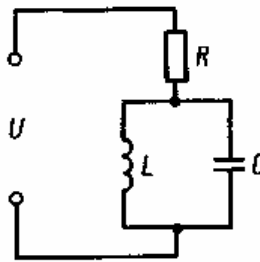
**Задача 2.3.**

В цепи переменного тока наблюдается резонанс токов. Известны ток I_1 через резистор R_1 , ток I_2 через резистор R_2 , сопротивление индуктивной катушки переменному току X_L . При этом $R_1 = nX_L$. Найти напряжение сети U , сопротивление резистора R_2 , общий ток I , емкость конденсатора C и индуктивность катушки L , если частота переменного тока равна f .

Данные к задаче 2.3.

Вариант	$I_1, А$	$I_2, А$	$X_L, Ом$	n	$f, Гц$
1/11	7/12	3/1	4/15	0,7/1,8	400/300
2/12	14/18	4/8	5/18	1,4/1,5	90/80
3/13	3/22	5/7	15/35	1,2/1,6	70/100
4/14	16/20	8/10	20/15	2/4	85/95
5/15	5/4	2/14	30/4	3/0,6	100/120
6/16	8/10	12/7	25/6	2/1,5	50/240
7/17	10/13	2/6	10/20	1,5/0,3	50/105

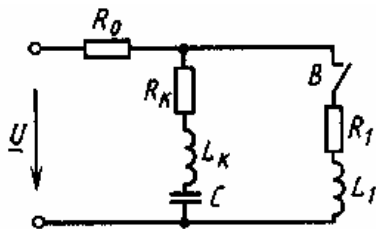
8/18	3/5	3/5	16/33	0,6/0,8	60/88
9/19	6/3	8/12	18/8	0,5/0,7	80/55
10/20	12/14	2/4	3/14	0,8/0,4	120/65

**Задача 2.4.**

В цепи переменного тока с частотой f известны сопротивление резистора R , индуктивность катушки L и емкость конденсатора C . Рассчитать полное сопротивление цепи. Найти ток через каждый элемент цепи, если напряжение сети равно U .

Данные к задаче 2.4.

Вариант	R , Ом	L , мГн	C , мкФ	f , Гц	U , В
1/11	8/15	50/100	10/5	50/60	220/100
2/12	30/3	50/90	240/120	300/125	150/140
3/13	50/100	40/80	6/14	180/170	60/50
4/14	10/20	80/40	25/50	60/65	300/210
5/15	100/50	30/15	20/40	150/140	120/110
6/16	25/12	500/250	18/40	250/75	110/250
7/17	150/70	40/20	100/50	50/150	200/120
8/18	60/30	6/12	150/80	100/90	90/140
9/19	5/10	70/130	120/60	400/250	60/80
10/20	15/30	60/120	32/300	200/180	80/250

**Задача 2.5.**

Для цепи синусоидального тока подобрать такую емкость конденсатора C , чтобы в ветви с катушкой (L_k , R_k) имел место режим резонанса напряжений. Определить в этом режиме ток в ветви с катушкой и напряжение на зажимах катушки при двух положениях выключателя B : замкнутом и разомкнутым. Построить для этих двух случаев топографическую диаграмму напряжений и показать на ней векторы токов. Частота $f = 50$ Гц.

Данные к задаче 2.5.

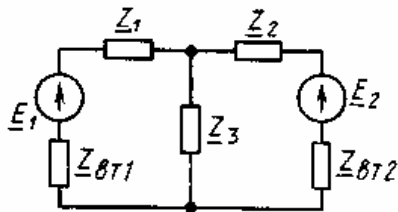
Вариант	U , В	R_0 , Ом	L_k , мГн	R_k , Ом	R_1 , Ом	L_1 , мГн
1/11	120/100	20/15	95/80	40/25	6/4	16/10
2/12	130/110	25/10	127/100	40/15	2/7	32/15
3/13	140/125	15/20	127/80	30/20	10/8	16/20
4/14	50/75	25/12	127/110	30/35	20/9	32/14
5/15	60/80	2/4	127/70	30/15	20/11	9/8
6/16	70/90	3/7	12,7/30	10/20	10/3	10/12
7/17	80/55	4/2	12,7/40	3/2	25/10	20/25
8/18	90/60	5/1	25,4/30	3/4	15/7	16/23
9/19	100/90	10/7	25,4/40	6/5	4/1	9,5/7
10/20	110/80	15/10	95/60	6/8	4/8	95/75

Задача 2.6.

Нагрузка в цепи переменного тока состоит из последовательно включенных резистора R и индуктивной катушки L . Действующее напряжение сети равно U , активная мощность при частоте f_1 составляет P . Найти активную мощность в случае изменения частоты до значения f_2 при условии, что действующее значение напряжения остается тем же.

Данные к задаче 2.6.

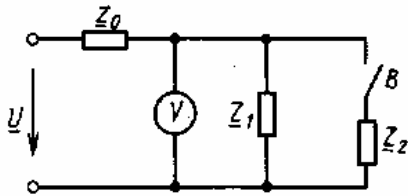
Вариант	L , Гн	P , Вт	U , В	f_1 , Гц	f_2 , Гц
1/11	3/1,5	5/10	25/20	25/100	120/30
2/12	0,2/0,3	1/3	80/45	60/400	75/100
3/13	1/0,5	8/6	120/100	80/70	400/60
4/14	0,1/0,2	0,5/8	75/50	40/50	50/200
5/15	0,05/0,1	1/2	50/60	100/15	200/100
6/16	0,01/0,02	10/6	40/65	20/50	400/150
7/17	0,02/0,04	5/40	15/20	50/20	180/100
8/18	0,03/0,25	3/5	25/50	40/60	200/40
9/19	0,15/0,2	15/10	10/100	30/40	60/90
10/20	2/1	5/35	12/18	50/40	100/50

**Задача 2.7.**

В цепи комплексные ЭДС генераторов равны $E_1 = 200$ В, $E_2 = (200 + j200)$ В, комплексные внутренние сопротивления генераторов $Z_{BT1} = Z_{BT2} = (1 + j2)$ Ом, комплексные сопротивления ветвей Z_1 , Z_2 , Z_3 . Определить токи во всех ветвях цепи. Составить баланс активных мощностей.

Данные к задаче 2.7.

Вариант	Z_1	Z_2	Z_3	Метод решения
1/11	$12 + j9 / 3 - j5$	$10 / -j17$	$4 - j3 / 5$	Узлового напряжения
2/12	$16 + j12 / 10 + j14$	$j10 / 5 + j3$	$9 + j12 / -j1$	Наложения
3/13	$20 / 18 - j3$	$12 / 3 + j9$	$12 - j9 / 5 + j2$	Узлового напряжения
4/14	$j20 / j5$	$6 - j8 / -j15$	$12 / j7$	Контурных токов
5/15	$18 + j24 / 9 - j7$	$3 + j4 / 7 - j2$	$j12 / 3 - j8$	По законам Кирхгофа
6/16	$24 + j18 / 12 + j17$	$4 + j6 / 21$	$10 / j14$	Наложения
7/17	$8 + j6 / j7$	$12 / 12 - j3$	$j10 / 3 + j2$	Узлового напряжения
8/18	$12 + j16 / 2 + j3$	$j12 / 1 + j1$	$12 / -j5$	Контурных токов
9/19	$6 + j18 / 12$	$16 / 5 - j18$	$j8 / 12 - j7$	По законам Кирхгофа
10/20	$9 + j12 / j8$	$-j8 / 15$	$3 + j4 / 5 + j3$	Контурных токов

**Задача 2.8.**

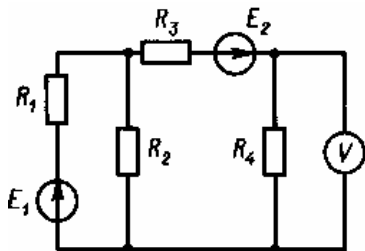
В цепи заданы параметры Z_1 , Z_2 , Z_0 , а также напряжение U . Определить показание вольтметра V при разомкнутом и замкнутом положениях выключателя B .

Данные к задаче 2.8.

Вариант	U , В	Z_0 , Ом	Z_1 , Ом	Z_2 , Ом
1/11	100/150	$1+j1 / 4-j5$	$2+j3 / 1-j1$	$1-j4 / 4-j2$
2/12	120/100	$1-j1 / 2+j2$	$3+j2 / 4-j2$	$1-j2 / 3+j1$
3/13	100/75	$2+j1 / 4+j3$	$2+j4 / 3+j2$	$2+j3 / 4+j4$
4/14	80/125	$2-j1 / 3-j1$	$1+j5 / 1-j4$	$3+j2 / 6+j5$
5/15	120/110	$3+j2 / 5-j3$	$2-j3 / 5+j1$	$3-j3 / 7-j2$
6/16	100/80	$2+j3 / 3+j6$	$3-j2 / 4+j4$	$3-j2 / 4+j5$
7/17	140/120	$3-j2 / 2-j4$	$2-j2 / 7-j2$	$2+j4 / 4-j2$
8/18	120/135	$2+j2 / 4+5j$	$3+j3 / 5-j1$	$4-j2 / 5+j2$
9/19	100/70	$1+j2 / 7-j1$	$3-j3 / 6+j3$	$3-j4 / 1-j7$
10/20	80/55	$2-j1 / 5-j2$	$3-j5 / 5+j3$	$2+j5 / 5-j4$

Типовые задания для творческих (индивидуальных) проектов

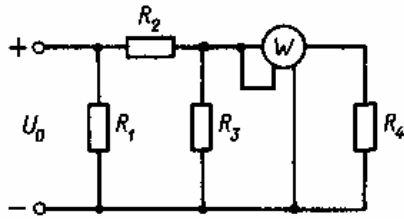
Анализ и расчет линейных электрических цепей постоянного тока

**Задача 1.1.**

Вольтметр в электрической цепи, изображенной на рисунке, показывает напряжение U . Сопротивления в схеме и ЭДС E_2 известны. Найти токи во всех ветвях схемы, а также ЭДС E_1 .

Данные к задаче 1.1.

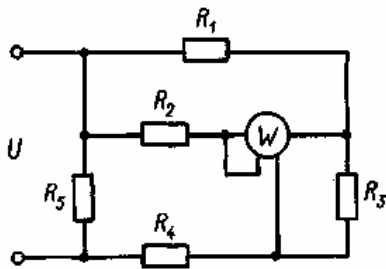
Вариант	U , В	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	R_4 , Ом	E_2 , В
1/11	10/6	1/12	11/8	4/6	5/16	5/8
2/12	20/24	3/18	12/25	2/25	4/12	5/30
3/13	25/16	5/12	2/14	11/18	5/26	20/24
4/14	5/35	2/8	5/18	2/12	1/8	30/40
5/15	10/5	6/18	5/9	4/14	2/8	12/4
6/16	12/24	8/28	3/8	3/12	3/5	15/18
7/17	24/30	2/14	5/8	2/12	6/12	25/20
8/18	8/18	3/12	3/8	8/14	4/7	6/12
9/19	5/30	8/9	8/14	5/6	5/8	3/20
10/20	15/8	3/8	11/16	3/15	3/9	2/6

**Задача 1.2.**

В электрической цепи, изображенной на рисунке, известны показания ваттметра P , а также даны сопротивления резисторов. Рассчитать токи во всех ветвях цепи и напряжения на резисторах, а также напряжение питания U_0 .

Данные к задаче 1.2.

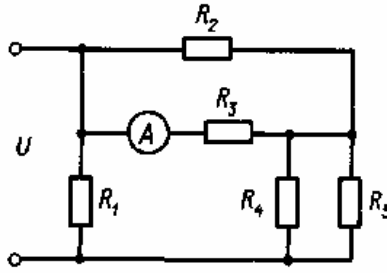
Вариант	P , Вт	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	R_4 , Ом
1/11	15/80	3/80	10/35	5/18	5/16
2/12	24/55	8/15	2/18	4/24	4/30
3/13	72/34	2/30	20/6	2/14	15/8
4/14	250/22	10/8	15/18	5/9	6/16
5/15	48/40	3/14	10/12	2/12	8/12
6/16	16/25	2/8	36/9	8/15	10/15
7/17	75/24	10/18	6/12	3/5	3/8
8/18	80/95	2/8	15/18	10/12	4/9
9/19	45/28	10/15	16/22	3/35	3/6
10/20	144/120	8/10	12/40	2/25	20/14

**Задача 1.3.**

В схеме, показанной на рисунке, известны сопротивления резисторов $R_1 - R_5$ и мощность P , показываемая ваттметром. Рассчитать токи, протекающие через резисторы, и напряжение U на зажимах схемы.

Данные к задаче 1.3.

Вариант	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	R_4 , Ом	R_5 , Ом	P , Вт
1/11	11/22	7/11	28/6	5/34	30/6	45/50
2/12	40/55	22/8	14/16	38/22	26/38	90/110
3/13	3/5	18/3	6/2	21/8	14/11	40/60
4/14	8/11	11/24	6/9	33/18	10/36	60/120
5/15	25/22	7/42	34/44	14/21	8/13	80/100
6/16	4/14	14/15	18/33	5/18	35/15	35/15
7/17	9/50	26/18	8/10	15/34	4/28	80/45
8/18	14/7	13/11	8/12	24/40	6/24	48/35
9/19	25/5	18/32	7/9	8/18	4/5	25/40
10/20	5/12	12/34	10/16	16/8	6/48	50/60

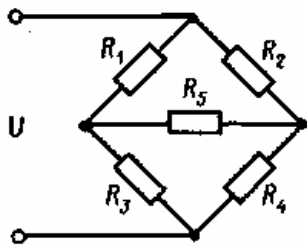


Задача 1.4.

В схеме, показанной на рисунке, известны сопротивления резисторов R_1 - R_5 и сила тока I , протекающего через амперметр. Рассчитать токи, протекающие через каждый резистор, а также напряжение U на входе.

Данные к задаче 1.4.

Вариант	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	R_4 , Ом	R_5 , Ом	I , А
1/11	11/28	7/9	18/58	9/16	10/24	4/12
2/12	6/10	12/3	13/7	13/8	5/15	14/3
3/13	9/14	3/18	17/5	30/22	12/14	1/5
4/14	3/4	10/85	11/9	18/9	30/24	18/9
5/15	8/4	8/7	42/33	14/3	18/8	3/7
6/16	14/28	5/9	6/14	8/33	15/4	2/12
7/17	6/11	15/11	4/13	6/65	3/6	2/8
8/18	9/45	11/34	12/23	8/16	8/11	5/11
9/19	22/60	10/16	6/56	6/7	4/13	12/2
10/20	10/18	14/30	12/8	4/64	25/18	10/4



Задача 1.5.

В мостовой схеме известны напряжение U на одной из диагоналей моста и значения сопротивлений R_1 - R_5 . Найти ток, протекающий через резистор R_5 .

Данные к задаче 1.5.

Вариант	U , В	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	R_4 , Ом	R_5 , Ом
1/11	44/30	18/13	50/13	4/14	12/34	20/40
2/12	5/45	40/33	7/11	5/16	48/9	80/50
3/13	8/75	16/6	5/30	16/8	45/8	15/11
4/14	10/15	34/18	5/6	34/18	22/34	30/5
5/15	40/8	4/34	20/19	30/16	9/22	50/2
6/16	50/75	15/9	30/11	15/22	20/10	10/16
7/17	100/65	10/13	8/24	8/18	12/8	200/8
8/18	20/40	50/5	6/8	30/6	10/41	30/9
9/19	50/80	5/13	30/5	20/22	50/12	45/40
10/20	35/10	8/25	17/7	100/18	10/15	100/12

Типовые тестовые задания

I:

S: Как изменится емкость плоского конденсатора, если площадь его пластин сократить в 2 раза.

-: Увеличится в 4 раза.

-: Увеличится в 2 раза.

+: Уменьшится в 2 раза.

-: Уменьшится в 4 раза.

I:

S: От чего зависит сопротивление проводника.

-: От длины проводника.

-: От площади поперечного сечения проводника.

-: От удельного сопротивления.

+: От всех перечисленных параметров.

I:

S: Какое из приведенных выражений представляет собой закон Ома для полной цепи.

+: $I = E/R$

-: $I = E/(R+r)$

-: $I = E/(R-r)$

-: $I = ER/(R+r)$

I:

S: Электродвигатель, подключенный к сети напряжением 220 В, потребляет ток 8А. Определите мощность электродвигателя.

-: 17,6 Вт

-: 176 Вт

+: 1760 Вт

-: 17600 Вт

I:

S: Два провода из одного материала имеют одинаковую длину, но разные диаметры. Какой из проводов сильнее нагреется при протекании одного и того же тока.

-: Провод большего диаметра.

+: Провод меньшего диаметра.

-: Оба провода нагреваются одинаково.

I:

S: Длину и диаметр проводника увеличили в два раза. Как изменится сопротивление проводника.

-: Увеличится в 2 раза.

+: Уменьшится в 2 раза.

-: Останется неизменным.

I:

S: Чему равно эквивалентное сопротивление шести параллельно соединенных проводников, если сопротивление каждого 30 Ом.

+: 5 Ом

-: 180 Ом

-: 50 Ом

-: 18 Ом

I: -

S: Как называется режим при котором сопротивление внешней цепи практически равно нулю.

-: Холостой.

+: Короткое замыкание.

-: Рабочий режим.

I:

S: Что происходит с сопротивлением всей электрической цепи, если сопротивление внешней цепи уменьшится.

+: Уменьшается.

-: Увеличивается.

-: Остается неизменным.

I:

S: Зависит ли сопротивление медной катушки от величины приложенного к ней напряжения.

+: Не зависит.

-: Зависит.

-: Зависит, но незначительно.

I:

S: Как называется электроизмерительный прибор, с помощью которого определяют количество потребляемой энергии в доме?

Ответ: _____

Верный ответ: "ЭЛЕКТРОСЧЁТЧИК"

I:

S: Стоимость электроэнергии - это?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

-: разность конечного и начального показаний электросчётчика

+: произведение расхода электроэнергии на определённый тариф

-: сумма конечного и начального показаний электросчётчика

I:

S: Наибольшее значение измеряемой величины называют

Ответ: _____

Верный ответ: "пределом"

I:

4. Сопоставьте.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1) последовательно с нагрузкой

2) параллельно нагрузке

__ Вольтметр включают __ Амперметр включают

I:

S: Каким электроизмерительным прибором измеряют сопротивление?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

-: частотомер

-: вольтметр

+: омметр

-: ваттметр

-: амперметр

I:

S: С помощью амперметров измеряют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

-: сопротивление

-: напряжение

-: мощность

+: силу тока

I:

S: Для чего нужны электроизмерительные приборы?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

+: для контроля режима работы электрических установок

+: для учёта расходуемой электрической энергии

-: для монтажа электрических установок

-: для ремонта электрических установок

+: для испытания электрических установок

I:

S: Как называют приборы, или класс устройств, которые применяют для измерения различных электрических величин?

Ответ: _____

Верные ответы: "ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ"

I:

S: Укажите, какие бывают типы электроизмерительных приборов.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- : табличные
- : шкальные
- +: стрелочные
- : указательные
- +: цифровые

I:

S: Единица измерения потребляемой энергии в домах?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- : А · ч
- +: кВт · ч
- : Вт · мин

I:

S: В генераторе постоянного тока происходит преобразование...

- : тепловой энергии в электрическую энергию;
- : электрической энергии в тепловую энергию;
- +: механической энергии в электрическую энергию;
- : электрической энергии в механическую энергию;
- : электрической энергии в химическую энергию.

I:

S: ЭДС e и ток i совпадают по направлению в ...

- +: двигателе постоянного тока;
- : генераторе постоянного тока;
- : трансформаторе;
- : коллекторе;

I:

S: Якорем машины постоянного тока называется...

- : неподвижная часть машины постоянного тока;
- +: вращающаяся часть машины постоянного тока;

I:

S: Часть генератора постоянного тока, обеспечивающая выпрямление переменного тока это

...

- : станина;
- +: коллектор;
- : подшипники;
- : обмотка возбуждения;
- : выводные концы.

I:

S: Генератор постоянного тока можно использовать в качестве двигателя постоянного тока и наоборот

- : нельзя;
- : можно с переделками;
- +: можно.

I:

S: В тяговых электрических машинах постоянного тока применяют исключительно ...

- : угольно - графитные щётки;
- : графитные щётки;
- : металлографитные щётки;
- +: электрографитированные щётки.

I:

S: Сердечники главных полюсов набирают из отдельных листов, электротехнической стали толщиной 0,35 – 0,5 мм, изолированных друг от друга слоем изоляции, для того, чтобы

- : уменьшить потери электрической энергии;
- +: уменьшить потери на вихревые токи;
- : повысить потери на индукционные токи;
- : преобразовать электрическую энергию в механическую

I:

S: Часть сердечника главного полюса, обращенная к поверхности якоря выполняется более широкой и называется ...

- : добавочным полюсом;
- : обмоткой возбуждения;
- +: полюсным наконечником;
- : коллектором;
- : щёткодержателем.

I:

S: Обмотка якоря машины постоянного тока выполняется из...

- +: из изолированной медной проволоки или медной шины;
- : из неизолированной стальной проволоки;
- : из изолированной алюминиевой проволоки или стальной шины.
- : из коллекторных пластин.

I:

S: Компенсационную обмотку, улучшающую условия работы коллектора и щёток располагают ...

- : в щёткодержателях;
- : в добавочных полюсах;
- +: в полюсных наконечниках главных полюсов;
- : на якоре машины постоянного тока;
- : на коллекторе машины постоянного тока.

I: -

S: Какой радиокомпонент является активным?

- +: Транзистор
- : Конденсатор
- : Резистор
- : Соединитель
- : Кабель

I:

S: Что происходит в резисторе?

- +: Преобразование энергии из электрической в тепловую
- : Преобразование энергии из тепловой в электрическую
- : Временное запасаение энергии
- : Постоянное запасаение энергии
- : Преобразование электрического поля в магнитное

I:

S: Сколько резисторов нужно для делителя напряжения?

- +: Минимум 2
- : Достаточно одного
- : Максимум 3
- : Минимум 3
- : Максимум 2

I:

S: В чем особенность прецизионного резистора?

- +: Точный
- : Мощный
- : Маленький
- : Высокочастотный
- : Дешевый

I:

S: Каково основное свойство выпрямительного полупроводникового диода?

- +: Односторонняя проводимость
- : Малые потери
- : Большая индуктивность
- : Зависимая емкость
- : Двойное сопротивление

I:

S: Для чего применяется стабилитрон?

- + : Для стабилизации напряжения
- : Для стабилизации температуры
- : Для стабилизации тока
- : Для стабилизации сопротивления
- : Для стабилизации потребления

I:

S: Что происходит в выпрямителе?

- + : Преобразование переменного тока в постоянный
- : Прямолинейная аппроксимация характеристики
- : Фильтрация высокочастотных помех
- : Усиление прямой составляющей
- : Стабилизация потребляемой мощности

I:

S: Какой эффект используется в варикапе?

- + : Зависимость емкости от обратного напряжения
- : Зависимость сопротивления от прямого тока
- : Зависимость индуктивности от температуры
- : Зависимость напряжения от тока
- : Зависимость проводимости от прямого тока

I:

S: Какой вывод имеется у полевого транзистора?

- + : Затвор
- : Приклад
- : Коллектор
- : Вентиль
- : База

I:

S: Что такое MOSFET?

- + : Полевой транзистор с изолированным затвором
- : Полевой транзистор с р-п переходом
- : Биполярный транзистор с изолированным затвором
- : Биполярный транзистор с р-п переходом
- : Мощный транзистор

I:

S: Каково преимущество полевого транзистора перед биполярным?

- + : Малый входной ток
- : Малое управляющее напряжение
- : Малое допустимое напряжение
- : Малый выходной ток
- : Малый допустимый ток

I:

S: Какие транзисторы преимущественно применяются в современных интегральных схемах?

- + : Полевые транзисторы
- : Германиевые транзисторы
- : Высоковольтные транзисторы
- : Биполярные транзисторы
- : р-п-р транзисторы

I:

S: Какие светодиоды используются для дистанционного управления?

- + : Инфракрасные
- : Белые
- : Ультрафиолетовые
- : Красные
- : Синие

I:

S: Как рассчитать мощность светодиода?

- + : Умножить прямой ток на прямое напряжение

- : Умножить прямой ток на обратное напряжение
- : Умножить прямое напряжение на обратный ток
- : Умножить прямой ток на обратный ток
- : Умножить обратный ток на обратное напряжение

I:

S: В чем преимущество светодиода перед лампой накаливания?

- +: Высокая световая эффективность
- : Низкая стоимость
- : Питается от источника тока
- : Не нуждается в охлаждении
- : Простая технология производства

I:

S: Какая из интегральных схем является аналоговой?

- +: Операционный усилитель
- : Элемент "ИЛИ"
- : Микропроцессор
- : Регистр
- : EEPROM

I:

S: Какой из параметров не применим к аналоговым интегральным схемам?

- +: Разрядность
- : Коэффициент усиления
- : Напряжение питания
- : Потребляемый ток
- : Максимальный выходной ток

I:

S: Каково типичное напряжение питания современных микросхем?

- +: DC 3V
- : AC 220V
- : DC 60V
- : AC 5V
- : DC 1V

I:

S: Для чего применяется АЦП?

- +: Для получения кода
- : Для выпрямления тока
- : Для стабилизации напряжения
- : Для усиления сигналов
- : Для фильтрации помех

I:

S: Какая из указанных микросхем имеет наибольший уровень интеграции?

- +: Микроконтроллер
- : Операционный усилитель
- : Параллельный регистр
- : Диодная микросборка
- : Элемент "ИЛИ"

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.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

(ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7, ОК-9; ПК-1.1., ПК-1.4., ПК-2.1., ПК-2.4., ПК-3.1., ПК-3.4., ПК-4.1., ПК-4.2):

1. Что называется электрической цепью?
2. Что называется элементами электрической цепи?
3. Что называется элементом питания электрической цепи?
4. Что называется приёмниками электрической энергии (нагрузкой)?
5. Чем определяются свойства электрической цепи?
6. Каким свойством обладает резистивный элемент?
7. Каким свойством обладают реактивные элементы?
8. Чем определяется сопротивление проводника прохождению электрического тока?
9. Что характеризует параметр R ?
10. Чем равно активное сопротивление проводника?
11. Что такое проводимость?
12. От чего зависит R ?
13. Какие свойства элемента характеризует параметр L ?
14. Написать формулу для расчета потокосцепления.
15. Чем равно сопротивление катушки индуктивности при $I = \text{const}$?
16. Что характеризует параметр C ?
17. Записать связь между зарядом конденсатора и напряжением.
18. Чем равно сопротивление ёмкости при $I = \text{const}$?
19. Чем равно сопротивление идеальной катушки индуктивности?
20. Чем равно сопротивление идеального конденсатора?
21. Чем равна общая индуктивность при последовательном соединении катушек индуктивности?
22. Чем равна общая индуктивность при параллельном соединении катушек индуктивности?
23. Чем равна общая ёмкость при последовательном соединении конденсаторов?
24. Нарисовать график изменения X_L и X_C от частоты.
25. Чем равна общая ёмкость при параллельном соединении конденсаторов?
26. Какие цепи обладают резонансными свойствами?
27. Запишите условие резонанса.
28. Что такое добротность колебательного контура?
29. Как определить добротность колебательного контура?
30. Какими бывают резонансные контура?
31. Чем равна резонансная частота колебательного контура?
32. Чем равно резонансное сопротивление колебательного контура?
33. Для чего нужен резонансный контур?
34. Чем равно сопротивление последовательного контура при $\omega = \omega_p$?
35. Чем равно сопротивление параллельного контура на резонансной частоте?
36. Что такое характеристическое сопротивление колебательного контура?
37. Электромеханические измерительные приборы.
38. Электронные измерительные приборы.
39. Трансформаторы.
40. Машины переменного тока; машины постоянного тока.
41. Аппаратура управления и защиты.
42. Принцип работы типовых электронных устройств.

43. Общие сведения об электросвязи и радиосвязи.

44. Основные виды технических средств сигнализации.

Примерный тест для итогового тестирования:

I:

S: Электрическим током называют:

- : графическое изображение элементов
- +: упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике
- : беспорядочное движение частиц вещества

I:

S: Какое название носит устройство, которое состоит из двух проводников любых форм, разделенных диэлектриком:

- +: конденсатор
- : источник
- : резисторы

I:

S: Закон Джоуля – Ленца:

- : определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением
- : работа производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи
- +: количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник

I:

S: Необходимо определить сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В:

- +: 488 Ом
- : 625 Ом
- : 523 Ом
- +: -

5. Назовите физическую величину, которая характеризует быстроту совершения работы:

- : напряжение
- : сопротивление
- +: мощность

I:

S: Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника:

- : 4 Ом
- +: 2,5 Ом
- : 10 Ом

I:

S: Диэлектрики, длительное время сохраняющие поляризацию после устранения внешнего электрического поля:

- : пьезоэлектрический эффект
- : сегнетоэлектрики
- +: электреты

I:

S: Какое название носят вещества, которые почти не проводят электрический ток:

- +: диэлектрики
- : сегнетоэлектрики
- : электреты

I:

S: Наименьший отрицательный заряд имеют именно эти частицы:

- : протон
- +: электрон
- : нейтрон

I:

S: Что такое участок цепи:

- : замкнутая часть цепи
- : графическое изображение элементов
- +: часть цепи между двумя точками

I:

S: Что преобразует энергию топлива в электрическую энергию:

- : гидроэлектростанции
- +: тепловые электростанции
- : гетрозлектростанции

I:

S: Для регулирования в цепи чего применяют реостат:

- : сопротивления
- : мощности
- +: напряжения и силы тока

I:

S: Как называется устройство, состоящее из катушки и железного сердечника внутри ее:

- +: электромагнит
- : батарея
- : аккумулятор

I:

S: Что такое диполь:

- : абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума
- +: два разноименных электрических заряда, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга
- : выстраивание диполей вдоль силовых линий электрического поля

I:

S: Как называется часть генератора, которая вращается:

- +: ротор
- : статор
- : катушка

I:

S: В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Необходимо определить сопротивление цепи:

- : 2045 Ом
- +: 2625 Ом
- : 238 Ом

I:

S: Трансформатором тока называют:

- : трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана со вторичными обмотками
- : трансформатор, питающийся от источника напряжения
- +: трансформатор, питающийся от источника тока

I:

S: Магнитный поток Φ является величиной:

- : механической
- +: векторной
- : скалярной

I:

S: Как называется совокупность витков, образующих электрическую цепь, в которой суммируются ЭДС, наведённые в витках:

- : плоская магнитная система
- : изоляция
- +: обмотка +

I:

S: Электрической цепью называют:

- +: совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока

-: устройство для измерения ЭДС

-: упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике

I:

S: Кто впервые глубоко и тщательно изучил явления в электрических цепях:

-: Фарадей

-: Максвелл

+: Георг Ом

I:

S: Как называется часть цепи между двумя точками:

-: ветвь

+: участок цепи

-: контур

I:

S: Сила тока в проводнике:

+: прямо пропорционально напряжению на концах проводника

-: обратно пропорционально напряжению на концах проводника

-: обратно пропорционально напряжению на концах проводника и его сопротивлению

I:

S: Какую энергию потребляет из сети электрическая лампа за 2 часа, если ее сопротивление 440 Ом, а напряжение сети 220 В:

-: 240 Вт/ч

+: 220 Вт/ч

-: 340 Вт/ч

I:

S: Потенциал точки это:

-: разность потенциалов двух точек электрического поля

-: абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума

+: называют работу, по перемещению единичного заряда из точки поля в бесконечность

I:

S: Носители заряда:

-: электроны

-: отрицательные ионы

-: положительные ионы

+: все из перечисленного

I:

S: Где используется тепловое действие электрического тока:

+: в электроутюгах

-: в электродвигателях

-: в генераторах

I:

S: Источник электроэнергии, который выдает переменный ток:

-: гальваническая батарея

-: аккумулятор

+: сеть 220

I:

S: Как соединены устройства потребления электрической энергии в квартире:

-: последовательно

+: параллельно

-: и так, и так

I:

S: При измерении силы тока амперметр включают в цепь:

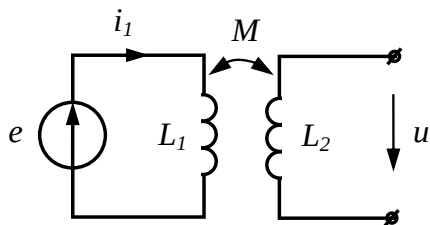
+: последовательно с тем прибором, силу тока в котором измеряют

-: параллельно с источником тока

-: параллельно с тем прибором, силу тока в котором измеряют

I:

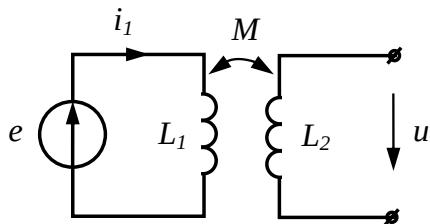
S: Определить χ_M , если $E = 100$ В, $I_1 = 1$ А, $U = 50$ В.



+: 50
 -: 100
 -: 40
 -: 10
 !:

S: Определить I_1 , если $E = 200$ В, $U = 100$ В, $x_M = 50$ Ом.

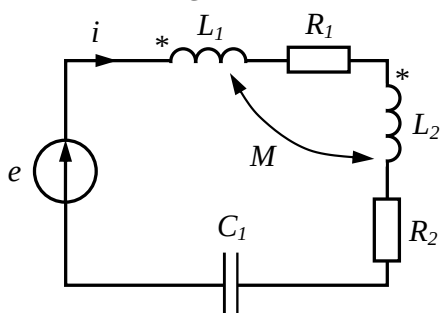
Ответ: 2 (12 7 1)



+: 2
 -: 12
 -: 7
 -: 1
 !:

S: Определить действующее значение тока I , если $E = 100$ В, $R_1 = R_2 = 20$ Ом,

$x_{L1} = x_{L2} = x_{C1} = 20$ Ом, $x_M = 5$ Ом.

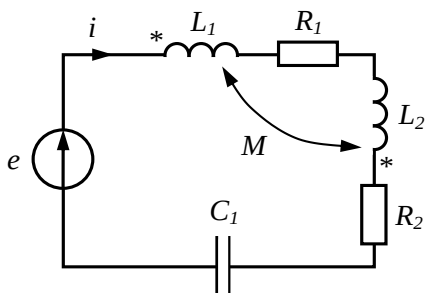


+: 2
 +: 4
 -: 5
 -: 10
 !:

S: Определить действующее значение тока I , если $E = 100$ В, $R_1 = R_2 = 15$ Ом,

$x_{L1} = x_{L2} = 50$ Ом, $x_M = 10$ Ом, $x_{C1} = 40$ Ом.

Ответ: 2 (0 10 12)



+: 2
 -: 1,25
 -: 10

+: 12

!:

S: Определить действующее значение тока $i = 4 + 3\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.

+: 5

+: 7

+: 2

+: 15

!:

S: Определить действующее значение тока $i = 3\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) + 4\sqrt{2} \sin\left(3\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$.

+: 5

+: 9

+: 15

+: 3

!:

S: Определить действующее напряжение $u = 60 + 80\sqrt{2} \sin(3\omega t + \frac{\pi}{3})$.

+: 100

+: 140

+: 90

+: 20

!:

S: Определить действующее напряжение $u = 150\sqrt{2} \sin(\omega t + \frac{\pi}{3}) + 200\sqrt{2} \sin(2\omega t + \frac{\pi}{6})$.

+: 250

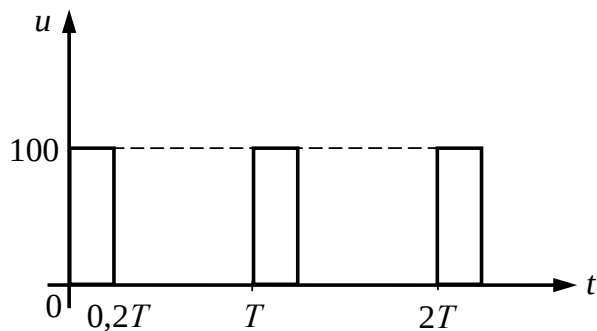
+: 350

+: 50

+: 150

!:

S: Определить постоянную составляющую несинусоидального периодического напряжения.



+: 20

+: 0

+: 100

+: 50

!:

S: Определить постоянную составляющую несинусоидального периодического напряжения.

