

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

Р.Р. Даминев

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(27660)Электроника и электротехника

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль«Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Электротехника и электрооборудование предприятий (ЭЭП);**

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ доцент, канд. техн. наук Хазиева Регина Тагировна

Рецензент

_____ профессор, доктор техн. наук Андрианова Людмила Прокопьевна

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехника и электрооборудование предприятий (ЭЭП);, обеспечивающей преподавание дисциплины 04.04.2023, протокол №9.

Заведующий кафедрой
Электротехника и электрооборудование предприятий (ЭЭП)_____М.И. Хакимьянов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой КИКГ _____..

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Дискретная математика;Инженерная компьютерная графика;Математическая логика и теория алгоритмов;Ознакомительная практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Алгоритмы и структуры данных;Базы данных;Операционные системы;Основы гидравлики и теплотехники;Системы прочностного анализа;Технологическая (проектно-технологическая) практика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
3	4	144	58	86	диф.зачет;
ИТОГО:	4	144	58	86	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-22Г.- 3
2	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7-22Г.- 2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1-22г.	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	З(ОПК-1-22г.)	Знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, векторного анализа и элементов теории поля относительно вопросов электротехники; сущность физических процессов в простейших электрических, электронных и магнитных цепях и электромагнитных полях
		У(ОПК-1-22г.)	Уметь: пользоваться современными методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях
		В(ОПК-1-22г.)	Владеть: навыками самостоятельной, индивидуальной работы, принятия решений в рамках своей профессиональной компетенции
ОПК-7-22Г.	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	З(ОПК-7-22Г.)	Знать: современные технологии моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока при планировании исследований, сборе, получении, хранении и обработке результатов научных экспериментов в области электро-техники и энергетики
		У(ОПК-7-22Г.)	Уметь: проектировать технические решения электротехнических устройств

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			тро-технических устройств и систем, выбирает технические средства и технологии, направленные на решение инженерных задач в области электротехники и энергетики
		В(ОПК-7-22Г.)	Владеть: использует базовые знания в области математики, физики и электротехники для решения задач химической направленности в области электротехники и электроэнергетики

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	58			58									
лекции (всего)	24			24									
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	12			12									
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	20			20									
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2			2									
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	86			86									

выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	47			47									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	32			32									
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7			7									
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144			144									

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Электрические цепи постоянного и переменного тока	3	8	6	8	30	52	В(ОПК-7-22Г.) В(ОПК-1-22Г.)
2	Электрические машины и электрооборудование	3	8	6	4	30	48	У(ОПК-7-22Г.) У(ОПК-1-22Г.)
3	Основы электроники	3	8		8	26	42	З(ОПК-7-22Г.) З(ОПК-1-22Г.)

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	ИТОГО:		24	12	20	86	142	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Электрические цепи постоянного и переменного тока	Линейные однофазные цепи переменного тока Принцип получения переменной синусоидальной ЭДС. Представление синусоидальных электрических величин векторами и комплексными числами. Действующие значения переменных напряжений и токов. Анализ электрического состояния цепи с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного элементов. Векторные диаграммы. Резонансные цепи. Резонанс напряжений. Мощность в цепи переменного тока.	4		
2	1-Электрические цепи постоянного и переменного тока	Электрические цепи и их элементы. Законы Ома и Кирхгофа Основные определения и элементы. Топологические понятия. Методы расчета электрических	2		

		цепей постоянно-го тока.			
3	1-Электрические цепи постоянного и переменного тока	Цепи трехфазного переменного тока Получение трехфазного переменного тока и его преимущество перед однофазным. Свойства трехпроводных и четырехпроводных трехфазных цепей. Соотношение фазных и линейных напряжений и токов.	2		
4	2-Электрические машины и электрооборудование	Конструкция, принцип действия, режимы работы трансформаторов Схема замещения трансформатора. Режимы холостого хода и нагрузки. Трехфазные трансформаторы.	2		
5	2-Электрические машины и электрооборудование	Асинхронные машины, конструкция и принцип действия Асинхронные машины (асинхронный двигатель), конструкция и принцип действия. Механическая характеристика	2		
6	2-Электрические машины и электрооборудование	Синхронные машины, конструкция и принцип действия Синхронные машины (синхронный двигатель и генератор), конструкция и принцип действия. Механическая характеристика.	2		
7	2-Электрические машины и электрооборудование	Машины постоянного тока Конструкция и принцип действия машин по-	2		

		стоянного тока, область применения, принцип обратимости. Механическая характеристика. Способы регулирования частоты вращения электродвигателей.			
8	3-Основы электроники	Элементная база современных электронных устройств Конструкция, характеристики и назначение диодов, биполярных и полевых транзисторов, тиристор.	4		
9	3-Основы электроники	Основы цифровой электроники Полупроводниковые приборы. Логические элементы. Усилители.	4		
	-	ИТОГО:	24		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Электрические цепи постоянного и переменного тока	1	Электроизмерительные приборы и измерения в электрических цепях Исследование электрических цепей постоянного и переменного тока	4		
1-Электрические цепи постоянного и переменного тока	2	Исследование трехфазных цепей Исследование трехфазных четырехпроводной и трехпроводной электрических цепей	4		

2-Электрические машины и электрооборудование	3	Исследование асинхронного двигателя Исследование конструкции и принципа действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, определение рабочих характеристик	4		
3-Основы электроники	4	Исследование выпрямителей переменного напряжения Исследование характеристик выпрямителей переменного напряжения	4		
3-Основы электроники	5	Исследование логических схем цифровых устройств Исследование логических элементов схем цифровых устройств	4		
-		ИТОГО:	20		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Электрические цепи постоянного и переменного тока	1	Расчет цепей постоянного тока Расчет цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований, методом непосредственного применения законов Кирхгофа, методом контурных токов. Баланс мощности	4		

1-Электрические цепи постоянного и переменного тока	2	Расчет однофазных цепей переменного тока Комплексный метод анализа цепей переменного тока. Расчет разветвленной цепей переменного тока методом наложения и методом непосредственного применения законов Кирхгофа	2		
2-Электрические машины и электрооборудование	3	Расчет магнитных цепей Расчет цепей с постоянной магнитодвижущей силой	2		
2-Электрические машины и электрооборудование	4	Расчет КПД и характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения Расчет КПД и характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения	2		
2-Электрические машины и электрооборудование	5	Расчет КПД синхронного двигателя Построение угловой характеристики	2		
-		ИТОГО:	12		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Электрические цепи постоянного и переменного тока	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
1-Электрические цепи постоянного и переменного тока	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	14		

1-Электрические цепи постоянного и переменного тока	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	14		
2-Электрические машины и электрооборудование	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
2-Электрические машины и электрооборудование	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		
2-Электрические машины и электрооборудование	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	18		
3-Основы электроники	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		
3-Основы электроники	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	8		
3-Основы электроники	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	15		
-	ИТОГО:	86		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Электрические цепи постоянного и переменного тока

Расчет цепей постоянного тока методом контурных токов.
 Расчет цепей постоянного тока методом наложения.
 Расчет цепей постоянного тока методом «двух узлов».
 Расчет цепей постоянного тока методом «эквивалентного генератора».
 Потенциальная диаграмма.
 Комплексный метод анализа цепей переменного тока.
 Анализ электрического состояния цепи с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного элементов. Резонанс токов.
 Мощность трехфазных цепей.
 Нелинейные электрические элементы и цепи.

Раздел 2. Электрические машины и электрооборудование

Магнитные цепи.
 Катушка с магнитопроводом в цепи переменного тока.

Мощность потерь в магнитопроводе.
 Способы регулирования частоты вращения и пуска двигателей постоянного тока.
 Реакция якоря в машинах постоянного тока
 Способы пуска в ход и регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.
 Компенсация реактивной мощности с помощью синхронных машин.
 Основы электропривода.

Раздел 3. Основы электроники

Транзисторы.
 Усилители электрических сигналов.
 Источники вторичного питания.
 Импульсные и автогенераторные устройства.
 Методы измерений и классификация средств измерений. Аналоговые и цифровые приборы.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	https://minenergo.gov.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-104	Блок микропроцессорный БМРЗ-152-2-Д-КЛ-01(1);Блок микропроцессорный БМРЗ-152-2-Д-КС3-01(1);Блок микропроцессорный БМРЗ-153-2-Д-УЗТ-01(1);Исслед. установка "Исследование защитного заземления и зануления"(1);Исслед. установка "Исследование программируемого цифрового реле"(1);Исслед. установка "Исследование электрических аппаратов"(1);Компьютер Intel Core 2 Duo(1);Компьютер Core 2 Duo E7400(1);Компьютер Intel Core 2 Duo(2);Компьютер Intel Core 2 Duo(1);Концентратор(1);Принтер Laser Jet 1320(1);Стенд комплексной проверки СКП-3М ДИВГ.442232.011(3);Установка индукционного нагрева(1);Установка индукционного нагрева типа УИНС(1);Установка по созданию разрядов высокого напряжения(1);Экран настенный 155x155 см Sopar(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
2	1-144	Коммутатор второго уровня(1);Стенд лабораторный"Конструкция электрических машин и аппаратов"КЭМиА-СР(1);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
3	1-241	Компьютер Intel Core 2 Duo(1);Кронштейн AM Projector 170\980 SLV д\проектора потолочный(1);Проектор Sony VPL-AW15(1);Системный блок Asus P-5(1);Стенд лабораторный"Изучение диэлектрической проницаемости МВ-004"(1);Стенд лабораторный"Изучение прочности тв. диэлектриков МВ-002"(1);Стенд лабораторный"Изучение удельных электрических сопротивлений МВ-003"(1);Стенд лабораторный"Электрические цепи и основы электроники"ЭЦиОЭ-М2-СК(4);Установка автоматизированная для исследования проводников МВ-ПМ(1);Установка автоматизированная лабораторная для иссл.полупровод. матер. МВ-ЭХ(1);Установка автоматизированная лабораторная для исследования магнитомягких матер. (1);Экран настенный 109" Accuscreens 264*147 16:10(1);Экран настенный 155x155 см Sopar(1);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AutoCad	Дата выдачи лицензии 01.01.2017, Поставщик: академическая подписка Autodesk
2	MATLAB	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
3	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 24.09.2018, Поставщик: ООО "Софтлайн Проекты"
4	Microsoft Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 23.11.2020, Поставщик: ООО «Компарекс»
5	Python	Дата выдачи лицензии 01.01.1991, Поставщик: Свободное программное обеспечение

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (27660)(27660)Электроника и электротехникаНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Электротехника и электрооборудование предприятий (ЭЭП);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	3			Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-7115-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155680 (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Основная литература	Для выполнения практических занятий;	3			Хакимьянов, М. И. Практикум по электротехнике (для неэлектротехнических специальностей вузов) : учебное пособие / М. И. Хакимьянов, Р. Т. Хазиева ; УГНТУ, каф. ЭЭП. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 5,10 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khaki_mianov28.pdf . - Текст : электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	3			Лопатин, В. П. Электротехника, основы электроники и электрооборудование : учебное пособие / В. П. Лопатин ; УГНТУ, каф. ЭЭП. - 2-е изд., доп. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2013. - 190 с. - Текст: непосредственный.	583	-	0.50

Дополнительная литература	Для изучения теории;	3			Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1853549 (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: по подписке.	1	http://www.znaniy.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения практических занятий;	3			Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов. — 2-е изд., перераб. — Москва : Директ-Медиа, 2014. — 418 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121 (дата обращения: 12.01.2023). — ISBN 978-5-4458-9342-4. — Текст : электронный.	1	https://biblioclub.ru	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения лабораторных работ;	3			Рекус, Г. Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г. Г. Рекус, В. Н. Чесноков. – 2-е изд., перераб. и дополн. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 256 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236120 (дата обращения: 12.01.2023). – ISBN 978-5-4458-9343-1. – Текст : электронный.	1	https://biblioclub.ru	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	3			Немцов, М. В. Электротехника и электроника : учеб. для вузов / М. В. Немцов. - М. : Изд-во МЭИ, 2003. - 597 с. - Текст: непосредственный.	276	-	0.25
Дополнительная литература	Для выполнения СРО;	3			Касаткин, А. С. Электротехника : учеб. для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 11-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 544 с. - Текст: непосредственный.	370	-	0.25

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	3			Никулин, В. И. Теория электрических цепей : учебное пособие / В. И. Никулин. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01179-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002351 (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: по подписке.	1	http://www.znaniy.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	3			Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учеб. для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 701 с. - ISBN 978-5-9916-2562-3. - Текст : непосредственный.	107	-	0.25
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	3			Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210866 (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	3			Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-7104-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155669 (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент, канд. техн. наук Хазиева Регина Тагировна

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (27660)(27660)Электроника и электротехника

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность профиль«Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»

Форма обучения очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Электротехника и электрооборудование предприятий (ЭЭП);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО;	3			Расчет цепей постоянного тока : учебно-методическое пособие для выполнения домашнего задания по дисциплине "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 880 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva78.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения практических занятий;	3			Проведение практических занятий с решением электротехнических задач : учебно-метод. пособие для проведения практ. занятий по дисциплинам "Электротехника", "Электротехника и электроника", "Электротехника и промышленная электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост. Б. В. Гузеев [и др.]. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2016. - 133 с. - 140 экз. - Текст : непосредственный.	140	19	-	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	3			Учебно-методическое пособие к лабораторному практикуму по общей электротехнике и электронике / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Б. В. Гузеев, В. Л. Кирлан, М. И. Хакимьянов. - Уфа : УГНТУ, 2013. - 458 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Guzeev.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО;	3			Расчет и исследование однофазных цепей переменного тока : учебно-методическое пособие для выполнения домашнего задания по дисциплине "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, Д. С. Стрельников. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 628 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva79.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	3			Исследование линейных цепей постоянного тока : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 472 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva16.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	3			Исследование резонансных контуров : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 296 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva17.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	3			Исследование трехфазных цепей : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 476 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva18.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	3			Исследование трехфазного трансформатора : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 1,44 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva19.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	3			Исследование генератора постоянного тока : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 752 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva20.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	3			Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 956 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva21.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	3			Исследование характеристик полевых транзисторов различных структур : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 668 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva22.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой
--

Составил:

_____ доцент, канд. техн. наук Хазиева Регина Тагировна

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

_____ Р.Р. Даминев

29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(27660)Электроника и электротехника**

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Электротехника и электрооборудование предприятий (ЭЭП);

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ доцент, канд. техн. наук Хазиева Регина Тагировна

—
Рецензент

_____ профессор, доктор техн. наук Андрианова Людмила Проко-
пьевна

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Электротехника и электрооборудование предприятий (ЭЭП);, обеспечивающей преподавание дисциплины 04.04.2023, протокол №9.

Заведующий кафедрой Электротехника и электрооборудование предприятий (ЭЭП); _____ М.И. Хакимьянов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой КИКГ _____ ..

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Электрические цепи постоянного и переменного тока	В(ОПК-1-22г.)	основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, векторного анализа и элементов теории поля относительно вопросов электротехники; сущность физических процессов в простейших электрических, электронных и магнитных цепях и электромагнитных полях	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	использует компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при расчётах электрических цепей	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тестирование
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	владеет методами расчёта, определяющими электрическое состояние цепей	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тестирование

				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	имеет полное представление об основных компьютерных технологиях, предназначенных для исследования, сбора, получения, хранения и обработке результатов научных экспериментов.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тестирование
				ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	свободно использует методы подбора технических решений для основных технологических процессов в нефтегазовой и нефтехимической отрасли	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тестирование
		В(ОПК-7-22Г.)	современные технологии моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока при планировании исследований, сборе, получении, хранении и обработке результатов научных экспериментов в области электро-техники и энергетики	ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	оперирует навыками решения задач химической направленности с применением основ-	Лабораторная работа Письмен-

					ных физических и математических формул	ный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тестирование
6	Электрические машины и электрооборудование	У(ОПК-1-22г.)	основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, векторного анализа и элементов теории поля относительно вопросов электротехники; сущность физических процессов в простейших электрических, электронных и магнитных цепях и электромагнитных полях	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	в ходе эксперимента опытным путем способен определить отклонение от нормы параметров электрооборудования	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тестирование
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	использует компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при расчётах характеристик электрических машин и электрооборудования	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровне-

						вые задачи и задания Тестирование
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	оперирует компьютерными технологиями, предназначенные для исследования, сбора, получения, хранения и обработке результатов научных экспериментов.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тестирование
		У(ОПК-7-22Г.)	современные технологии моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока при планировании исследований, сборе, получении, хранении и обработке результатов научных экспериментов в области электро-техники и энергетики	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	обосновывает технические решения предлагаемые для основных технологических процессов в нефтегазовой и нефтехимической отрасли	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тестирование

				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	применяет основные математические и физические формулы для решения задач химической направленности	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тестирование
11	Основы электроники	З(ОПК-1-22г.)	основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, векторного анализа и элементов теории поля относительно вопросов электротехники; сущность физических процессов в простейших электрических, электронных и магнитных цепях и электромагнитных полях	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	называет параметры электронных приборов и устройств, а также режимы их работы	Письменный и устный опрос
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	определяет номинальные режимы работы рассматриваемых простейших электронных устройств	Письменный и устный опрос
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов	ориентируется в основных компьютерных технологиях, предназначенных для иссле-	Письменный и устный опрос

				профессиональной деятельности	дования, сбора, получения, хранения и обработке результатов научных экспериментов.	
		3(ОПК-7-22Г.)	современные технологии моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока при планировании исследований, сборе, получении, хранении и обработке результатов научных экспериментов в области электро-техники и энергетики	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	имеет полное представление об основных технологических процессах в нефтегазовой и нефтехимической отрасли	Письменный и устный опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	свободно оперирует основными математическими и физическими формулами для решения задач химической направленности	Письменный и устный опрос

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент выполнил лабораторные работы в полном объеме; -студент успешно применяет знания и теоретические сведения для выполнения лабораторных исследований; -отчеты о выполнении лабораторных работ грамотно, корректно оформлены, в них имеются все необходимые сведения и результаты лабораторных исследований; -студент защитил лабораторные работы, продемонстрировав систематизированные, глубокие и полные знания, грамотное использование научной терминологии, умения применять знания и методы для решения конкретных задач, корректно и грамотно формулирует выводы по результатам выполнения лабораторных работ; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнил лабораторные работы в полном объеме; -студент приме-

				няет знания и теоретические сведения для выполнения лабораторных исследований; -отчеты о выполнении лабораторных работ корректно оформлены, в них имеются все необходимые сведения и результаты лабораторных исследований; -студент защитил лабораторные работы, продемонстрировав достаточные знания в объеме учебной программы по курсу, грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать выводы; существенные ошибки отсутствуют; оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если выполнил лабораторные работы в полном объеме; -студент применяет знания и теоретические сведения для выполнения лабораторных исследований; -отчеты о выполнении лабораторных работ корректно оформлены, в них имеются все необходимые сведения и результаты лабораторных исследований; -студент защитил лабораторные работы, продемонстрировав достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; при этом имеется достаточное количество несущественных ошибок; оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если не выполнил лабораторные работы в полном объеме; -отчеты о выполнении лабораторных работ оформлены некорректно; -студент не защитил лабораторные работы.
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если систематизированные, глубокие и полные знания; -точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; -безупречное владение инструментарием, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; -выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; -полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой курса; оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если достаточные знания в объеме учебной программы по курсу ; -использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; -способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы по курсу; -усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой; оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; -усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой -использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на во-

				просы, умение делать выводы без существенных ошибок; -умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; -знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой -использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; -пассивность на практических занятиях, низкий уровень, культуры исполнения заданий. -отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа;
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если умеет правильно кратко записать условия задачи с указанием единиц измерений; - умеет выразить все величины в единой системе единиц; - умеет правильно выбрать формулу для решения задачи и преобразовать её, чтобы выразить неизвестную величину; - умеет пользоваться справочниками и таблицами; - умеет грамотно вычертить схемы, графики и диаграммы для решения задачи и показать на них все необходимые условные обозначения; - умеет толково оценить полученный ответ; оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если решение задачи удовлетворяет основным требованиям к решению задачи; - допущены неточности в оформлении решения задачи; - недостаточно аккуратно выполнены схемы, графики и диаграммы; - студент испытывает затруднения при использовании таблицами и справочниками; - студент умеет оценить полученный результат; оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул; - умеет применять схемы, необходимые для решения задач; - затрудняется при решении задач, требующих преобразования формул; - допустил негрубые ошибки, не влияющие на конечный результат и ответ задачи; оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если не умеет применять полученные знания при решении задачи; - не умеет чертить простые схемы и графики; - допускает грубые ошибки при выводе формул, вычерчивании схем и графиков; - не владеет математическим аппаратом в объёме, необходимом для решения задач; - не может оценить полученный результат;

		зрения.		
4	Тестирование	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Результат тестирования - 91% и более верных ответов; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Результат тестирования - 75%-91% верных ответов; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Результат тестирования - 60%-74% верных ответов; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Результат тестирования - менее 59% верных ответов;

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Электрическая цепь. Основные элементы.

Электрическая цепь (гальваническая цепь) — совокупность устройств, элементов, предназначенных для протекания электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий сила тока и напряжение. Изображение электрической цепи с помощью условных знаков называют электрической схемой.

Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи

Электрические цепи подразделяют на неразветвлённые и разветвлённые. Во всех элементах неразветвлённой цепи течёт один и тот же ток. В ней имеются три ветви и два узла. В каждой ветви течёт свой ток. Ветвь можно определить как участок цепи, образованный последовательно соединёнными элементами (через которые течёт одинаковый ток) и заключённый между двумя узлами. В свою очередь, узел есть точка цепи, в которой сходятся не менее трёх ветвей. Если в месте пересечения двух линий на электрической схеме поставлена точка, то в этом месте есть электрическое соединение двух линий, в противном случае его нет. Узел, в котором сходятся две ветви, одна из которых является продолжением другой, называют устранимым или вырожденным узлом.

Линейные и нелинейные электрические цепи

Линейной электрической цепью называют такую цепь, все компоненты которой линейные. К линейным компонентам относятся зависимые и независимые идеализированные источники токов и напряжений, резисторы (подчиняющиеся закону Ома), и любые другие компоненты, описываемые линейными дифференциальными уравнениями, наиболее известны электрические конденсаторы и катушки индуктивности. Если цепь содержит отличные от перечисленных компоненты, то она называется нелинейной.

Изображение электрической цепи с помощью условных обозначений называют электрической схемой. Функция зависимости тока, протекающего по двухполюсному компоненту, от напряжения на этом компоненте называется вольт-амперной характеристикой (ВАХ). Часто ВАХ изображают графически в декартовых координатах. При этом по оси абсцисс на графике обычно откладывают напряжение, а по оси ординат — ток.

В частности, омические резисторы, ВАХ которых описывается линейной функцией и на графике ВАХ являются прямыми линиями, называют линейными.

Примерами линейных (как правило, в очень хорошем приближении) цепей являются цепи, содержащие только резисторы, конденсаторы и катушки индуктивности без ферромагнитных сердечников.

Некоторые нелинейные цепи можно приближённо описывать как линейные, если изменение приращений токов или напряжений на компоненте мало, при этом нелинейная ВАХ такого компонента заменяется линейной (касательной к ВАХ в рабочей точке). Этот подход называют «линеаризацией». При этом к цепи может быть применён мощный математический аппарат анализа линейных цепей. Примерами таких нелинейных цепей, анализируемых как линейные, являются практически любые электронные устройства, работающие в линейном режиме и содержащие нелинейные активные и пассивные компоненты (усилители, генераторы и др.).

2 Закон Ома и законы Кирхгофа.

Закон излучения Кирхгофа гласит — отношение излучательной способности любого тела к его поглощательной способности одинаково для всех тел при данной температуре для данной частоты для равновесного излучения и не зависит от их формы, химического состава и проч.

Закон Ома — эмпирический физический закон, определяющий связь электродвижущей силы ис-

точника (или электрического напряжения) с силой тока, протекающего в проводнике, и сопротивлением проводника. Установлен Георгом Омом в 1826 году (опубликован в 1827 году) и назван в его честь.

3 Магнитные цепи. Основные определения. Законы магнитных цепей.

Магнитная цепь — последовательность магнетиков, по которым проходит магнитный поток. Различают замкнутые магнитные цепи, в которых магнитный поток почти полностью проходит в ферромагнитных телах, и с зазором (например, воздушным). Понятием магнитная цепь широко пользуются при электротехнических расчетах трансформаторов, электрических машин, реле и др. Простейшая магнитная цепь — сердечник кольцевой катушки.

Магнитодвижущая сила (МДС) — физическая величина, характеризующая способность электрических токов создавать магнитные потоки. Используется при расчетах магнитных цепей; аналог ЭДС в электрических цепях.

Величина измеряется в амперах (СИ) или же в гилбертах (СГС), причём $1 \text{ А} = 1,257 \text{ Гб}$. На практике для обозначения единицы МДС часто используется термин «ампер-виток», численно равный единице в СИ.

Классификация магнитных цепей.

По типу МДС

- магнитные цепи с постоянной МДС (магнитодвижущей силой)
- магнитные цепи с переменной МДС

По параметрам

- однородные мц, у которых на всей длине магнитные цепи сечение, материал и индукция одинаковой по всей длине мц
- неоднородные мц

По количеству источников МДС

- простые
- сложные

Совокупность устройств, содержащих ферромагнитные тела и образующих замкнутую систему, в которой существует магнитный поток и вдоль которой замыкаются линии магнитной индукции, называется магнитной цепью.

Магнитное поле в вещественных средах описывается тремя векторами:

- 1) вектором магнитной индукции B , характеризующим силовое действие магнитного поля на ток по закону Ампера, а при изменении магнитного поля - возбуждение электрического поля по закону электромагнитной индукции (Фарадея);
- 2) вектором намагниченности материала M , выражающим магнитный момент единицы объема намагниченного вещества или сумму магнитных моментов элементарных магнитных диполей в единице его объема;
- 3) вектором напряженности магнитного поля H , который выражается через первые два вектора как разность этих векторов, взятых с соответствующими коэффициентами, зависящими от выбранной системы единиц измерения. В системе СИ

где Гн/м - магнитная постоянная.

При расчете магнитных цепей основными скалярными величинами, характеризующими магнитную цепь, являются:

- 1) магнитный поток Φ , который определяется как поток вектора магнитной индукции через поверхность поперечного сечения магнитопровода;
- 2) магнитодвижущая сила (МДС) F , которая выражается через электрический ток i в проводах, обмотках и т. д., создающий магнитное поле:

где w - число витков катушки.

В качестве положительного направления магнитного потока через элемент поверхности выбирается направление вектора dS , а в качестве положительного направления МДС - направление вектора поверхности S , ограниченной контуром тока i , при правовинтовой системе координат или по правилу правого винта. Направление магнитного потока относительно тока определяется тем же правилом. В основе расчета магнитной цепи лежат два закона:

1) закон непрерывности линий магнитной индукции
или при охвате поверхностью S нескольких сечений магнитопровода
Этот закон аналогичен первому закону Кирхгофа для электрической цепи;

2) закон полного тока

Этот закон аналогичен второму закону Кирхгофа, так как интеграл по контуру l можно представить в виде суммы криволинейных интегралов на участках цепи, например от точки a к точке b , каждый из которых можно по аналогии с электрической цепью назвать магнитным напряжением. В результате уравнение (24.6) может быть записано аналогично уравнению второго закона Кирхгофа для нелинейной электрической цепи.

Единицы магнитных величин в системе СИ: магнитный поток - вебер ($Вб$), магнитная индукция - тесла ($Тл$), намагниченность и напряженность магнитного поля - ампер на метр ($1 А/м$), магнитное напряжение - ампер ($1 А$).

Роль вольт-амперных характеристик элементов нелинейных электрических цепей в магнитных цепях играют ампер-веберные характеристики, которые чаще принято выражать в виде вебер-амперных характеристик.

При построении этих характеристик для каждого из участков магнитной цепи необходимо знать свойства материала, выражаемые зависимостью $B(H)$. Для немагнитного участка магнитной цепи (воздух, диэлектрик, немагнитные проводящие материалы) намагниченность и H . Для ферромагнетиков эта зависимость значительно сложнее и задается экспериментально полученными характеристиками магнитных материалов.

4 Расчет разветвленных цепей постоянного тока методом уравнений Кирхгофа.

5 Расчет разветвленных цепей постоянного тока методом контурных токов.

6 Расчет разветвленных цепей постоянного тока методом наложения.

7 Энергетический баланс в электрической цепи.

8 Анализ электрического состояния цепи переменного тока с последовательным соединением элементов R, L, C .

9 Резонанс напряжений, условие возникновения и его практическое применение. Векторная диаграмма.

10 Анализ электрического состояния цепи переменного тока с параллельным соединением элементов R, L, C . Параллельное соединение элементов R, L, C . Векторная диаграмма.

11 Резонанс токов, условие возникновения и его практическое применение. Векторная диаграмма.

12 Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.

13 Получение трехфазного переменного тока и его преимущество перед однофазным.

14 Трехфазная трехпроводная цепь при соединении генератора и нагрузки по схеме «звезда-звезда». Соотношение фазных и линейных напряжений и токов.

15 Трехфазная трехпроводная цепь при соединении генератора и нагрузки по схеме «звезда-треугольник». Соотношение фазных и линейных напряжений и токов.

16 Трехфазная четырехпроводная цепь при соединении генератора и нагрузки по схеме «звезда-звезда».

17 Мощность трехфазной цепи. Измерение мощности в трехфазных цепях. Расчет трехфазных цепей.

18 Нелинейные электрические элементы и цепи.

19 Расчет разветвленных цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований.

20 Катушка с магнитопроводом в цепи переменного тока.

21 Конструкция и принцип действия трансформатора.

22 Принцип действия двигателя постоянного тока (ДПТ).

23 Регулирование частоты вращения и способы пуска ДПТ.

24 Конструкция и принцип действия асинхронного двигателя (АД).

25 Способы пуска и регулирования частоты вращения АД.

26 Конструкция и принцип действия синхронных машин (СМ).

27 Структура электропривода.

- 28 Элементная база современных электронных устройств. Диоды. Тиристоры.
- 29 Элементная база современных электронных устройств. Биполярные и полевые транзисторы.
- 30 Усилители электрических сигналов.
- 31 Основы цифровой электроники.
- 32 Основные понятия, методы измерений и классификация средств измерений. Аналоговые и цифровые приборы.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

кафедра «Электротехника и электрооборудование предприятий»

БИЛЕТА К ЭКЗАМЕНУ № 1

по дисциплине «Электроника и электротехника»

для студентов специальности "Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта"

1 Законы магнитных цепей.

2 Принцип действия двигателя постоянного тока. Классификация двигателей постоянного тока. Механическая характеристика двигателя постоянного тока независимого возбуждения.

3 Диоды. Тиристоры.

Доц., к.т.н. Р.Т. Хазиева

Зав. каф. ЭЭП, проф. М.И. Хакимьянов

В ответах на вопросы из перечня письменного и устного опроса и на вопросы из зачетных билетов студенту следует подробно описать основные теоретические положения, привести рисунки, схемы, графики и/или таблицы, сделав акцент на иллюстрационном материале, а текстовую часть изложив устно во время ответа на вопрос. Объем записей должен быть порядка 2-3 тетрадных листов (допускается листов формата А4). Приводятся классификации, термины и определения, графики зависимостей и формулы, которые их описывают.

Разноуровневые задачи и задания.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

РГР1 «Расчет цепей постоянного тока». 1. Рассчитать токи в ветвях методом эквивалентных преобразований при наличии в цепи одного источника ЭДС. 2. Рассчитать токи в ветвях методом непосредственного применения законов Кирхгофа. 3. Рассчитать токи в ветвях методом контурных токов. 4. Рассчитать токи в ветвях методом наложения. 5. Проверить результаты расчетов составлением баланса мощностей. 6. Построить потенциальную диаграмму для внешнего контура цепи. РГР2 «Расчет и исследование однофазных цепей переменного тока». 1. Найти токи в ветвях схемы с одним источником ЭДС, используя эквивалентные преобразования схемы: а) принять значение ЭДС второго источника равным нулю ($E_2=0$); б) найти входное (эквивалентное) сопротивление схемы; в) найти ток через источник ЭДС E_1 ; г) найти напряжение, приложенное к разветвленному участку схемы; д) найти токи в ветвях разветвленного участка. 2. Найти токи в ветвях схемы с двумя источниками ЭДС, используя метод наложения: а) принять значение ЭДС первого источника равным нулю ($E_1=0$); б) найти токи в ветвях схемы, протекающие под действием второго источника; в) используя принцип суперпозиции и результаты расчетов по пункту 1, найти токи в ветвях схемы при двух включенных источниках ЭДС. 3. Найти токи в ветвях схемы с двумя источниками ЭДС следующими методами: а) методом непосредственного применения законов Кирхгофа. 4. Проверить правильность расчета схемы с двумя источниками ЭДС методом баланса мощностей. 5. По результатам расчета схемы с одним источником ЭДС построить векторную диаграмму токов и напряжений. 6. По результатам расчета схемы с одним источником ЭДС построить синусоиды мгновенных значений токов и ЭДС в ветвях схемы.

Полный текст заданий представлен в учебно-методических пособиях:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Shabanov3.pdf
http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Shabanov2.pdf.
 Полный перечень задач и заданий представлен в:
http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Guzeev5.pdf
http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khakimianov28.pdf
http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva74.pdf
http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva75.pdf

Примеры решения задач по электротехнике для закрепления теоретического материала и подготовки к практическим занятиям приведены в практикуме по электротехнике. Файл для скачивания: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khakimianov28.pdf

В практикуме приведено более тридцати вариантов, не повторяющихся индивидуальных заданий по пяти основным темам: цепи постоянного и синусоидального тока, трехфазные цепи, нелинейные цепи постоянного тока, переходные процессы (классический метод). Индивидуальные задания предназначены для использования на практических занятиях для эффективной проверки знаний студентов.

Условия некоторых задач.

1. На рисунке показана часть сложной цепи. Определить напряжение U_{ab} , если $I_1 = 3$ А; $I_2 = 2,4$ А; $E_1 = 70$ В; $E_2 = 20$ В; $R_1 = 8$ Ом; $R_2 = 5$ Ом.;
2. Определить входное (эквивалентное) сопротивление двухполюсника.
3. На рисунке показана часть сложной цепи. Составить уравнения Кирхгофа и найти значения токов I_1 и I_2 в ветвях, если: $E_1 = 100$ В; $E_2 = 130$ В; $I = 8$ А; $R_1 = 3$ Ом; $R_2 = 5$ Ом; $U_{ca} = 70$ В.
4. Определить эквивалентное сопротивление пассивного двухполюсника.
5. Определить, какие из трех источников ЭДС генерируют энергию, а какие – потребляют, если: $E_1 = 10$ В; $E_2 = 30$ В; $E_3 = 30$ В; $R_1 = 6$ Ом; $R_2 = 8$ Ом; $R_3 = 3$ Ом.
6. Если замкнуть рубильник, показание амперметра изменится (не изменится)? U – постоянное, неизменное напряжение.
7. Определить токи в ветвях. $U = 120$ В; $R_1 = 20$ Ом; $R_2 = 18$ Ом; $R_3 = 30$ Ом.
8. Что покажет амперметр после замыкания рубильника, если до замыкания он показывал 9 А ? U – постоянное напряжение.
9. Миллиамперметр М-45 на номинальный ток $I_n = 30$ мА имеет нормированное падение напряжения $U = 75$ мВ и ток полного отклонения подвижной системы 3 мА.
 1. Определить внутреннее сопротивление прибора.
 2. Какое сопротивление должен иметь наружный шунт для расширения предела измерения по току до $I = 3$ А?
 3. Какое сопротивление должен иметь добавочный резистор, чтобы им можно было измерить напряжение 150 В?
10. До замыкания рубильника амперметр показывал 6 А. Что покажет амперметр после замыкания рубильника, если U – приложенное постоянное напряжение?
11. Определить сопротивление резистора R_2 , если $R_1 = 3$ Ом, а показания амперметров указаны на рисунке.
12. Определить входное сопротивление r_{ab} пассивного двухполюсника.
13. Найти показание амперметра, если $U_{ab} = +107$ В, $U_{bc} = 60$ В; $R_1 = 7$ Ом; $R_2 = 8$ Ом; $E_1 = 100$ В; $E_2 = 70$ В.
14. Определить входное сопротивление r_{ab} пассивного двухполюсника.
15. Определить напряжение U_{ab} , если: $E_1 = E_4 = 60$ В; $E_2 = 30$ В; $E_3 = 10$ В; $E_5 = 20$ В; $R_1 = R_3 = 10$ Ом; $R_2 = R_4 = 5$ Ом.

Задание: решить задачи по темам, записав в каждой задаче "Дано", "Решение" и "Ответ". В графе "Дано" указать помимо исходных данных значения постоянных величин и справочные данные. В графе "Решение" привести используемые формулы. В графе "Ответ" записать числовое значение и

указать единицу измерения.

Задачи оформляются рукописно на тетрадных листах или листах формата А4, в каждой задаче приводится "Дано", "Решение" и "Ответ". Дано представляет собой исходные данные, записанные кратко, с указанием единиц измерения. Решение должно содержать формулы и графики. Ответ представляет собой числовое значение с единицей измерения.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Подробное описание лабораторных работ содержится в файлах:

Исследование линейных цепей постоянного тока : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 472 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva16.pdf. - Текст : электронный.

Исследование резонансных контуров : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 296 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva17.pdf. - Текст : электронный.

Исследование трехфазных цепей : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 476 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva18.pdf. - Текст : электронный.

Исследование трехфазного трансформатора : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 1,44 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva19.pdf. - Текст : электронный.

Исследование генератора постоянного тока : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 752 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva20.pdf. - Текст : электронный.

Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 956 Кб. - URL:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva21.pdf. - Текст : электронный.

Исследование характеристик полевых транзисторов различных структур : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплинам "Электротехника и промышленная электроника" и "Электротехника и электроника" / УГНТУ, каф. ЭЭП ; сост.: Р. Т. Хазиева, П. И. Якупова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 668 Кб. - URL:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/EEP/Khazieva22.pdf. - Текст : электронный.

Лабораторная работа № 1 "Исследование цепей постоянного тока"

Цель работы - экспериментальная проверка правильности расчета электрических токов в РГР 1.

Для выполнения ЛР 1 соберите схему из РГР 1 согласно своему варианту, проверьте правильность рассчитанных токов, выполнив измерения в схеме.

Отчетность по ЛР 1 - файл "Отчет по ЛР 1.doc" со скриншотами схемы и заполненными таблицами.

Последовательность проведения экспериментов и обработка экспериментальных данных

1. Экспериментальное обоснование метода наложения

Провести эксперименты по обоснованию метода наложения (рис. 1).

При выполнении произвести эксперименты согласно таблице 2.

Выполнить проверочный расчет токов и напряжений для п.3 таблицы 2 с применением метода двух узлов (g и h). Результаты расчетов занести в таблицу 3.

2. Экспериментальное обоснование метода преобразования цепи с помощью эквивалентного генератора

Определить параметры эквивалентного генератора относительно ветви с сопротивлением R_6 (выходные зажимы эквивалентного генератора точки g и h). При выполнении вначале следует восстановить положительную полярность ЭДС E_2 . Установить в ветви gh холостой ход (рис. 2,б) и измерить напряжение U_6 (V_6) при холостом ходе (U_{6XX}). ЭДС эквивалентного генератора $E_e = U_{6XX}$. Установить в ветви gh режим короткого замыкания (рис. 2,в) и измерить ток I_6 (A_6) при коротком замыкании (I_{6K3}). Определить внутреннее сопротивление эквивалентного источника ЭДС.

Требования к отчету

Отчет должен содержать:

- 1) титульный лист;
- 2) цель работы;
- 3) рисунки схем с показаниями приборов;
- 4) все таблицы и расчеты;
- 5) выводы.

Выводы соотнести к следующим вопросам:

- 1) Как следует понимать расчет цепи методом наложения?
- 2) Какие достоинства имеет использование эквивалентного генератора?

Контрольные вопросы

1. Основные термины и определения, применяемые в электротехнике.
2. Электрическая цепь. Основные законы электрических цепей. Закон электромагнитной индукции.
3. Перечислите основные элементы электрической цепи. Дайте определение узла, ветви и контура. Какие узлы и контуры называются независимыми? Перечислите измерительные приборы, входящие в схему. Какие виды схем используются в электротехнике?
4. Что такое двухполюсник? Приведите пример. Чем отличается пассивный двухполюсник от активного? Что такое активный элемент электрической цепи?
5. Что такое электрический ток? Что такое электродвижущая сила?
- Какое направление принято считать положительным для электрического тока (напряжения)?
6. Что такое источник электрической энергии? Параметры источников электрической энергии. Почему источники ЭДС называются идеальными? Что такое потребитель (приемник) электрической энергии? Классификация приемников и общие характеристики.
7. Что такое баланс мощности электрической цепи? Как проверить правильность расчетов электрической цепи? Сформулируйте правило выбора знака мощности источника в балансе мощностей электрической цепи.
8. Сформулируйте закон Ома. Закон электромагнитной индукции. Сформулируйте первый закон Кирхгофа. Какому фундаментальному физическому закону (принципу) соответствует первый закон Кирхгофа? Почему алгебраическая сумма электрических токов в узлах цепи равна нулю?
9. Сформулируйте второй закон Кирхгофа. Какому фундаментальному физическому закону (принципу) он соответствует? Сформулируйте правила выбора знаков в уравнениях, составляемых для узлов и контуров электрической цепи.
10. Как определить общее число уравнений, составляемых по законам Кирхгофа, сколько из них составляется по первому закону Кирхгофа и сколько по второму закону Кирхгофа?
11. Методы расчета линейных цепей постоянного тока. Последовательность действий при расчете электрической цепи. Построение графа электрической цепи.
12. Способы соединения электрических элементов. Что представляет собой последовательное соединение электрических элементов? Как меняется общее сопротивление последовательно соеди-

ненных резисторов при подключении нового элемента? Что представляет собой параллельное соединение электрических элементов? Как меняется общая проводимость параллельно соединённых резисторов при подключении нового элемента? Что такое смешанное соединение электрических элементов?

13. Перечислите типовые режимы электрической цепи. Какие из них опасны для источников с высоким и низким внутренним сопротивлением?
14. Алгоритм расчета электрической цепи методом эквивалентных преобразований.
15. Алгоритм расчета электрической цепи методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
16. Алгоритм расчета электрической цепи методом контурных токов. В чём преимущество этого метода?
17. Алгоритм расчета электрической цепи методом наложения. Сформулируйте принцип наложения.
18. Алгоритм расчета электрической цепи методом двух узлов. В каких случаях наиболее рационален этот метод?
19. Алгоритм расчета электрической цепи методом эквивалентного генератора. В каких случаях обосновано использование метода?

Лабораторная работа № 2 "Исследование однофазных цепей переменного тока и резонансных контуров"

Цель работы - экспериментальная проверка правильности расчета электрических токов в РГР 2.

Для выполнения ЛР 2 соберите схему из РГР 2 согласно своему варианту, проверьте правильность рассчитанных токов, выполнив измерения в схеме.

Отчетность по ЛР 2 - файл "Отчет по ЛР 2.doc" со скриншотами схемы и заполненными таблицами.

Последовательность проведения экспериментов и обработка экспериментальных данных

Рассчитать параметры схем и резонансные частоты.

Произвести эксперименты по исследованию частотных свойств последовательного колебательного контура.

При выполнении эксперименты произвести со схемой на рис. 1,а согласно таблице 2.

Выполнение следует начинать с установки частоты f_0 и проверки, что ток на этой частоте максимальный. Для проверки следует вначале уменьшить, затем увеличить частоту на 2 – 3 герца. В таблице следует заносить числовое выражение частот.

По данным таблицы 2 по точкам построить графики зависимости от частоты напряжений U_C , U_R , U_L , U_K . Для оси частот использовать логарифмический масштаб.

По данным таблицы 2 для частот $f_0 / 2$, f_0 , $2 f_0$, в выбранных масштабах для тока и напряжения построить векторные диаграммы.

Произвести эксперименты по исследованию частотных свойств параллельного колебательного контура.

При выполнении эксперименты произвести со схемой на рис. 1,б согласно таблице 3.

Начинать следует с установки частоты f_P и проверки, что ток I (А) на этой частоте минимальный.

Требования к отчету

Отчет должен содержать:

- 1) титульный лист;
- 2) цель работы;
- 3) рисунки последовательного и параллельного колебательного контуров;
- 4) все таблицы и расчетные формулы, расчеты, графики и векторные диаграммы;
- 5) выводы.

Выводы соотнести к следующим вопросам:

- 1) Что свойственно резонансным цепям на резонансной частоте?

- 2) Что компенсируется на резонансных частотах в последовательном и параллельном контурах и что из этого следует?
- 3) Как экспериментально определить резонансную частоту для последовательного и параллельного колебательных контуров?

Контрольные вопросы

1. Что такое пассивные элементы электрической цепи? Что такое пассивный двухполюсник? Дайте определение резистора, катушки индуктивности и конденсатора.
2. Цепь с последовательным соединением элементов R , L , C . Комплексное и полное сопротивление. Закон Ома в комплексной форме и векторная диаграмма. Какими величинами и параметрами полностью описываются электромагнитные процессы в электрической цепи?
3. Какие параметры являются основными для резистора, катушки индуктивности и конденсатора? Что такое сопротивление, индуктивность и ёмкость? Чем определяется величина сопротивления, индуктивности и ёмкости?
4. Назовите условия резонанса напряжений. Условия возникновения и практическое значение. Векторные диаграммы.
5. Свойства цепей с параллельным соединением элементов. Назовите условия возникновения резонанса токов. Векторные диаграммы.
6. Как соотносятся по фазе ток и напряжение резистивного (индуктивного, ёмкостного) элемента? В каком случае входное напряжение последовательного контура в режиме резонанса будет меньше напряжений на реактивных элементах? В каком случае входной ток параллельного контура в режиме резонанса будет меньше токов в реактивных элементах? В каком случае входной ток параллельного контура в режиме резонанса будет равен нулю?
7. Какой тип резонанса возможен в последовательном (параллельном) контуре? Какие параметры элементов контура можно изменять, чтобы создать режим резонанса? В каком случае в параллельном контуре режим резонанса невозможен? От чего зависит величина входного тока параллельного контура в режиме резонанса?

Тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Номер:1

Задание: Количество уравнений, необходимое для расчета токов в ветвях методом контурных токов,...

Ответы:

равно количеству независимых контуров

равно количеству узлов

равно количеству ветвей

на единицу меньше числа узлов

Правильный ответ: 1

Номер:2

Задание: Единицей измерения мощности источника тока является...

Ответы:

ватт

вольт

ампер

джоуль

Правильный ответ: 1

Номер:3

Задание: Разность потенциалов между каждым из линейных проводов и нулевым проводом в трехфазной цепи называется ...

Ответы:

фазным напряжением

фазным током
линейным током
линейным напряжением

Правильный ответ: 1

Номер:4

Задание: При соединении приемника звездой его фазы находятся под ____ напряжением.

Ответы:

фазным
повышенным на 20 %
линейным
пониженным на 20%

Правильный ответ: 1

Номер:5

Задание: В цепях синусоидального тока реактивными являются сопротивления _____ элементов?

Ответы:

емкостных и индуктивных
индуктивных и резистивных
емкостных и резистивных
индуктивно связанных

Правильный ответ: 1

Номер:6

Задание: Переменный ток опережает напряжение на угол 90° в цепи с ...

Ответы:

идеальной емкостью
реальной индуктивностью
идеальной индуктивностью
реальной емкостью

Правильный ответ: 1

Номер:7

Задание: При соединении приемника треугольником его фазы находятся под ____ напряжением?

Ответы:

линейным
пониженным на 10%
повышенным на 10%
фазным

Правильный ответ: 1

Номер:7

Задание: Частотой переменного тока называется:

Ответы:

количество периодов переменного тока за одну секунду
максимальное мгновенное значение переменного тока
аргумент синусоидальной функции ($\omega t + \varphi$)
величину ω , равную фазе в момент времени $t = 0$

Правильный ответ: 1

Номер:8

Задание: Амплитудой переменного тока называется

Ответы:

максимальное мгновенное значение переменного тока
величину ω , равную фазе в момент времени $t = 0$
аргумент синусоидальной функции ($\omega t + \varphi$)
количество периодов переменного тока за одну секунду

Правильный ответ: 1

Номер:9

Задание: В обмотках трехфазного генератора индуцируются ЭДС, отличающиеся друг от друга по

Ответы:

по фазе на 120?

амплитуде

по фазе на 180?

частоте

Правильный ответ: 1

Номер:10

Задание: Соединение обмоток трехфазного генератора, при котором концы всех обмоток соединяются в одну точку, а начала присоединяются к линейным проводам, называется ...

Ответы:

звездой

параллельным

последовательным

треугольником

Правильный ответ: 1

Номер:11

Задание: Нейтральный провод в четырехпроводной трехфазной системе соединяет между собой ...

Ответы:

нейтрали генератора и приемника

начала фаз приемника

начала фаз генератора

фазы генератора и приемника

Правильный ответ: 1

Номер:12

Задание: Обрыв нейтрального провода в несимметричной трехфазной цепи приводит к неравенству ...

Ответы:

a) фазных напряжений

b) линейных сопротивлений

c) фазных сопротивлений

d) линейных напряжений

Правильный ответ: 1

Номер:13

Задание: При соединении приемника треугольником его фазы находятся под ____ напряжением?

Ответы:

линейным

пониженным на 10%

повышенным на 10%

фазным

Правильный ответ: 1

Номер:14

Задание: При соединении приемника звездой его фазы находятся под ____ напряжением.

Ответы:

фазным

повышенным на 20 %

линейным

пониженным на 20%

Правильный ответ: 1

Номер:15

Задание: Значение переменного тока в любой заданный момент времени называется _____ значением переменного тока.

Ответы:

мгновенным

эффективным

амплитудным

действующим

Правильный ответ: 1

Номер:16

Задание: Ток в индуктивном элементе...

Ответы:

отстает от напряжения по фазе на угол $\pi/2$ рад

опережает напряжение по фазе на угол $\pi/2$ рад

совпадает с напряжением по фазе

находится в противофазе с напряжением

Аннотация к рабочей программе дисциплины (27660)Электроника и электротехника

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Электротехника и электрооборудование предприятий (ЭЭП);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1-22г. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности:

- ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности
- ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.
- ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

ОПК-7-22Г. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов:

- ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов
- ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов

Результат обучения

Знать:

ОПК-1-22г.-3 основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, векторного анализа и элементов теории поля относительно вопросов электротехники; сущность физических процессов в простейших электрических, электронных и магнитных цепях и электромагнитных полях

ОПК-7-22Г.-2 современные технологии моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока при планировании исследований, сборе, получении, хранении и обработке результатов научных экспериментов в области электро-техники и энергетики

Уметь:

ОПК-1-22г.-3 пользоваться современными методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях

ОПК-7-22Г.-2 проектировать технические решения электро-технических устройств и систем, выбирает технические средства и технологии, направленные на решение инженерных задач в области электротехники и энергетики

Владеть:

ОПК-1-22г.-3 навыками самостоятельной, индивидуальной работы, принятия решений в рамках своей профессиональной компетенции

ОПК-7-22Г.-2 использует базовые знания в области математики, физики и электротехники для решения задач химической направленности в области электротехники и электро-

энергетики

Краткая характеристика дисциплины

Электрические цепи постоянного и переменного тока; Электрические машины и электрооборудование; Основы электроники;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

4 з.е. (144час)

Вид промежуточной аттестации

диф.зачет;

Разработчик(и):

_____ доцент, канд. техн. наук Хазиева Регина Тагировна

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой КИКГ _____ ..