

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минцаев Магомед Шарапович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.07.2023 18:10:04  
Уникальный программный ключ:  
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

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

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в ОАСУ ВУЗ  
Сведения о сертификате ЭП  
Кому выдан: **Ибрагимов Ильдус Ганирович, проректор по  
учебной работе**  
Кем выдан: **Федеральное казначейство**  
Действителен: с **01.02.2022** по **01.05.2023**

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Электроника и электротехника

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

Направленность: **профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);**

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

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

преподаватель Хузияхметова Э.А.

Рецензент

доцент, к.ф-мат.н., Зарипов Д.М.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК), обеспечивающей преподавание дисциплины 31.08.2022, протокол №1.

И.о. Заведующий кафедрой

Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК) Д.М. Зарипов

СОГЛАСОВАНО

И.о. Заведующий кафедрой ВТИК Д.М. Зарипов

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 19.09.2022 № 1 в УРО 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; Основы цифровой обработки информации

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Алгоритмы и структуры данных; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Сети и телекоммуникации; ЭВМ и периферийные устройства

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 промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
3	4	144	58	86	диф.зачет;
<b>ИТОГО:</b>	4	144	58	86	

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
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	3(ОПК-1-22г.)	Знать: о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	<p>профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>		ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования
		У(ОПК-1-22г.)	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний и методов математического анализа и моделирования.
		В(ОПК-1-22г.)	Владеть: основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени, фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области
ОПК-7-22Г.	<p>ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов</p> <p>ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов</p>	З(ОПК-7-22Г.)	Знать: о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов
		У(ОПК-7-22Г.)	Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку, тестирование программно-аппаратных комплексов
		В(ОПК-7-	Владеть:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
		22Г.)	методологией научных исследований в профессиональной области

### 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:	<b>58</b>			58									
лекции (всего)	<b>24</b>			24									
-в т.ч. лекции on-line курс	<b>0</b>												
практические занятия (ПЗ)	<b>12</b>			12									
-в т.ч. практические занятия on-line курс	<b>0</b>												
лабораторные работы (ЛР)	<b>20</b>			20									
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	<b>0</b>												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	<b>0</b>												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	<b>2</b>			2									
проектная деятельность (ПД)	<b>0</b>												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	<b>86</b>			86									
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	<b>0</b>												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	<b>20</b>			20									
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	<b>38</b>			38									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	<b>21</b>			21									
подготовка к сдаче зачета, экзамена	<b>7</b>			7									
иные виды работ обучающегося (при наличии)	<b>0</b>												
освоение on-line курса	<b>0</b>												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	<b>0</b>												
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>144</b>			144									

### 4. Содержание дисциплины

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

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы	Шифр результата

			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	обучения
1	Понятие электрической цепи и ее основные законы.	3	2	1	1	8	<b>12</b>	3(ОПК-7-22Г.)
10	Принцип наложения и его применение для расчета переходного процесса в цепи линейного пассивного двухполюсника при произвольных воздействиях на его входе.	3	2			8	<b>10</b>	3(ОПК-7-22Г.) 3(ОПК-1-22г.) У(ОПК-7-22Г.) У(ОПК-1-22г.) В(ОПК-7-22Г.) В(ОПК-1-22г.)
11	Полупроводниковые диоды. Источники вторичного электропитания. Логические основы цифровых электронных устройств. Электронные усилители. Дифференциальный и операционный усилители. Электронные генераторы. автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний.	3	2	1	2	8	<b>13</b>	3(ОПК-7-22Г.) 3(ОПК-1-22г.) У(ОПК-7-22Г.) У(ОПК-1-22г.) В(ОПК-7-22Г.) В(ОПК-1-22г.)
12	Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Схема реализации логических функций. Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти. Цифровые устройства с памятью.	3	2	2	2	8	<b>14</b>	3(ОПК-7-22Г.) 3(ОПК-1-22г.) У(ОПК-7-22Г.) У(ОПК-1-22г.) В(ОПК-7-22Г.) В(ОПК-1-22г.)
2	Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.	3	2	1	4	8	<b>15</b>	3(ОПК-7-22Г.)
3	Цепи переменного периодического тока.	3	2	1	4	6	<b>13</b>	3(ОПК-7-22Г.)
4	Энергетические характеристики цепи синусоидального и периодического несинусоидального токов.	3	2	1		6	<b>9</b>	3(ОПК-7-22Г.) 3(ОПК-1-22г.)
5	Цепи с взаимной индукцией в установившемся синусоидальном режиме.	3	2	1		6	<b>9</b>	3(ОПК-7-22Г.) 3(ОПК-1-22г.)
6	Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансы.	3	2	1	2	6	<b>11</b>	3(ОПК-7-22Г.) 3(ОПК-1-

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
								22г.)
7	Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.	3	2	1	2	6	<b>11</b>	3(ОПК-7-22Г.) 3(ОПК-1-22г.) У(ОПК-7-22Г.) У(ОПК-1-22г.)
8	Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	3	2	2	2	10	<b>16</b>	3(ОПК-7-22Г.) 3(ОПК-1-22г.)
9	Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	3	2		1	6	<b>9</b>	3(ОПК-7-22Г.) 3(ОПК-1-22г.)
	<b>ИТОГО:</b>		24	12	20	86	<b>142</b>	

#### 4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Понятие электрической цепи и ее основные законы.	<p><b>Электрическая цепь и ее элементы</b>  <b>Пассивные элементы электрической цепи</b>  <b>Резистор как элемент электрической цепи. Основные соотношения. Установившийся синусоидальный режим в линейном резисторе</b>  <b>Индуктивность как элемент электрической цепи. Основные соотношения. Особенности стационарного и установившегося синусоидального режимов в индуктивности</b>  <b>Емкость как элемент электрической цепи. Основные соотношения. Особенности стационарного и установившегося синусоидального режимов в емкости</b>  <b>Активные элементы электрической цепи</b>  <b>Источник электродвижущей силы</b>  <b>Источник тока</b>  <b>Реальный источник и его внешняя характеристика</b>  <b>Простейшие схемы замещения реального источника</b>  <b>Понятие внутреннего сопротивления реального источника.</b>  <b>Внутренние сопротивления идеальных источников ЭДС и тока</b>  <b>Напряжение на участке цепи. Обобщенный закон</b></p>	2		

		<p><b>Ома</b>  <b>Топологические элементы электрической цепи</b>  <b>Законы Кирхгофа</b>  <b>Первый закон Кирхгофа</b>  <b>Второй закон Кирхгофа</b>  <b>Общий вид системы уравнений Кирхгофа. Классификация задач анализа электрических цепей</b>  <b>Контрольные вопросы и задания</b>  Электрическая цепь и ее элементы  Пассивные элементы электрической цепи  Резистор как элемент электрической цепи. Основные соотношения. Установившийся синусоидальный режим в линейном резисторе  Индуктивность как элемент электрической цепи. Основные соотношения. Особенности стационарного и установившегося синусоидального режимов в индуктивности  Емкость как элемент электрической цепи. Основные соотношения. Особенности стационарного и установившегося синусоидального режимов в емкости  Активные элементы электрической цепи  Источник электродвижущей силы  Источник тока  Реальный источник и его внешняя характеристика  Простейшие схемы замещения реального источника  Понятие внутреннего сопротивления реального источника. Внутренние сопротивления идеальных источников ЭДС и тока  Напряжение на участке цепи. Обобщенный закон Ома  Топологические элементы электрической цепи  Законы Кирхгофа  Первый закон Кирхгофа  Второй закон Кирхгофа  Общий вид системы уравнений Кирхгофа.  Классификация задач анализа электрических цепей  Контрольные вопросы и задания</p>			
2	2-Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.	<p><b>Особенности уравнений Кирхгофа для стационарного режима. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Общая характеристика метода. Уравнения цепи относительно потенциалов узлов. Понятие проводимости ветви. Правила записи системы уравнений относительно узловых потенциалов по виду схемы. Понятие входного сопротивления пассивного двухполюсника и его простейшая схема замещения. Простейшие схемы замещения активного двухполюсника в стационарном режиме. Понятие входного сопротивления активного двухполюсника. Теорема об активном двухполюснике (эквивалентном генераторе). Виды простейшей схемы замещения активного двухполюсника. Метод эквивалентного генератора. Методика расчета режима в нелинейной резистивной нагрузке линейного активного двухполюсника. Условие передачи наибольшей мощности от активного двухполюсника к пассивному в стационарном режиме.</b>  <b>Контрольные вопросы и задания</b></p>	2		



		<p>Особенности уравнений Кирхгофа для стационарного режима.  Метод контурных токов.  Метод узловых потенциалов.  Общая характеристика метода.  Уравнения цепи относительно потенциалов узлов.  Понятие проводимости ветви.  Правила записи системы уравнений относительно узловых потенциалов по виду схемы.  Понятие входного сопротивления пассивного двухполюсника и его простейшая схема замещения. Простейшие схемы замещения активного двухполюсника в стационарном режиме.  Понятие входного сопротивления активного двухполюсника.  Теорема об активном двухполюснике (эквивалентном генераторе).  Виды простейшей схемы замещения активного двухполюсника.  Метод эквивалентного генератора.  Методика расчета режима в нелинейной резистивной нагрузке линейного активного двухполюсника.  Условие передачи наибольшей мощности от активного двухполюсника к пассивному в стационарном режиме.  Контрольные вопросы и задания</p>			
3	3-Цепи переменного периодического тока.	<p><b>Основные понятия и характеристики цепей переменного периодического тока.</b>  <b>Действующее (эффективное) значение переменного тока. Связь между действующим и мгновенным значениями переменного тока.</b>  <b>Связь между действующим значением синусоидального тока и его амплитудным значением. Понятия действующих значений напряжения и ЭДС. Основные измерительные приборы и их учет в расчетных схемах.</b>  <b>Условия возникновения и существования синусоидального режима в линейной цепи.</b>  <b>Комплексная плоскость и некоторые ее свойства. Изображение синусоидальной функции времени на комплексной плоскости.</b>  <b>Понятия комплексной амплитуды и комплекса действующего значения. Операции дифференцирования и интегрирования синусоидальных функций времени на комплексной плоскости. Связь между комплексами тока и напряжения в элементах R, L, C. Понятие комплексного сопротивления. Законы Кирхгофа для комплексов. Порядок расчета установившегося синусоидального режима символическим методом. Векторная диаграмма. Расчет периодического несинусоидального режима в линейной цепи. Идея метода и порядок расчета. Действующее значение периодического тока, представленного гармоническим рядом.</b>  <b>Трехфазные цепи. Понятия трехфазного источника и трехфазной цепи. Варианты</b></p>	2		

		<p><b>соединения фазных обмоток трехфазного генератора. Виды соединения нагрузок трехфазного генератора и основные структурные варианты трехфазной цепи. Особенности расчета симметричного режима в трехфазной цепи. Контрольные вопросы и задания</b></p> <p>Основные понятия и характеристики цепей переменного периодического тока. Действующее (эффективное) значение переменного тока. Связь между действующим и мгновенным значениями переменного тока. Связь между действующим значением синусоидального тока и его амплитудным значением. Понятия действующих значений напряжения и ЭДС. Основные измерительные приборы и их учет в расчетных схемах. Условия возникновения и существования синусоидального режима в линейной цепи. Комплексная плоскость и некоторые ее свойства. Изображение синусоидальной функции времени на комплексной плоскости. Понятия комплексной амплитуды и комплекса действующего значения. Операции дифференцирования и интегрирования синусоидальных функций времени на комплексной плоскости. Связь между комплексами тока и напряжения в элементах <math>R</math>, <math>L</math>, <math>C</math>. Понятие комплексного сопротивления. Законы Кирхгофа для комплексных. Порядок расчета установившегося синусоидального режима символическим методом. Векторная диаграмма. Расчет периодического несинусоидального режима в линейной цепи. Идея метода и порядок расчета. Действующее значение периодического тока, представленного гармоническим рядом. Трехфазные цепи. Понятия трехфазного источника и трехфазной цепи. Варианты соединения фазных обмоток трехфазного генератора. Виды соединения нагрузок трехфазного генератора и основные структурные варианты трехфазной цепи. Особенности расчета симметричного режима в трехфазной цепи. Контрольные вопросы и задания</p>			
4	4-Энергетические характеристики цепи синусоидального и периодического несинусоидального токов.	<p><b>Мгновенная мощность. Активная мощность. Понятия полной и реактивной мощностей. Единицы измерения мгновенной, активной, полной и реактивной мощностей. Условие передачи наибольшей активной мощности от активного двухполюсника к пассивному в синусоидальном режиме. Активная мощность, потребляемая линейным пассивным двухполюсником в периодическом несинусоидальном режиме. Контрольные вопросы и задания</b></p> <p>Мгновенная мощность. Активная мощность. Понятия полной и реактивной мощностей. Единицы измерения мгновенной, активной, полной и реактивной мощностей. Условие передачи наибольшей активной мощности от активного двухполюсника к пассивному в синусоидальном режиме. Активная мощность, потребляемая линейным пассивным двухполюсником в периодическом</p>	2		

		несинусоидальном режиме. Контрольные вопросы и задания			
5	5-Цепи с взаимной индукцией в установившемся синусоидальном режиме.	<p><b>Параметры, характеризующие индуктивно связанные катушки. Понятие коэффициента взаимной индукции. Коэффициент связи. Понятие одноименных зажимов. Напряжение взаимной индукции. Учет напряжения взаимной индукции в уравнениях по второму закону Кирхгофа. Последовательное соединение индуктивно связанных катушек в синусоидальном режиме. Линейный трансформатор в синусоидальном режиме. Основные уравнения линейного трансформатора при синусоидальном режиме и векторная диаграмма. Вносимое сопротивление</b></p> <p>Параметры, характеризующие индуктивно связанные катушки. Понятие коэффициента взаимной индукции. Коэффициент связи. Понятие одноименных зажимов. Напряжение взаимной индукции. Учет напряжения взаимной индукции в уравнениях по второму закону Кирхгофа. Последовательное соединение индуктивно связанных катушек в синусоидальном режиме. Линейный трансформатор в синусоидальном режиме. Основные уравнения линейного трансформатора при синусоидальном режиме и векторная диаграмма. Вносимое сопротивление</p>	2		
6	6-Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансы.	<p><b>Простейшие схемы замещения пассивного двухполюсника в синусоидальном режиме. Резонансное состояние пассивного двухполюсника. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Резонанс напряжений в неразветвленном RLC-контуре. Основные соотношения при резонансе. Понятия характеристического сопротивления и добротности последовательного контура. Частотная характеристика I(?) последовательного контура. Полоса пропускания. Резонанс токов в параллельном колебательном контуре. Основные соотношения при резонансе. Идеальный параллельный контур (без потерь). Избирательные свойства параллельного колебательного контура. Сравнение избирательных свойств последовательного и параллельного колебательных контуров. Контрольные вопросы и задания</b></p> <p>Простейшие схемы замещения пассивного двухполюсника в синусоидальном режиме. Резонансное состояние пассивного двухполюсника. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Резонанс напряжений в неразветвленном RLC-контуре. Основные соотношения при резонансе. Понятия характеристического сопротивления и добротности последовательного контура. Частотная характеристика I(?) последовательного контура. Полоса пропускания. Резонанс токов в параллельном колебательном контуре. Основные соотношения при резонансе. Идеальный параллельный контур (без потерь). Избирательные свойства параллельного</p>	2		

		колебательного контура. Сравнение избирательных свойств последовательного и параллельного колебательных контуров. Контрольные вопросы и задания			
7	7-Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.	<p><b>Основные уравнения линейного пассивного четырехполюсника. Расчет коэффициентов основных уравнений линейного пассивного четырехполюсника. Простейшие схемы замещения линейного пассивного четырехполюсника. Понятие комплексного коэффициента передачи линейной системы. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики линейного пассивного четырехполюсника. Симметричный четырехполюсник и его характеристические параметры. Характеристическое сопротивление. Постоянная передачи. Понятие о частотных электрических фильтрах. Пассивные LC-фильтры. Пассивные RC-фильтры . Контрольные вопросы и задания</b></p> <p>Основные уравнения линейного пассивного четырехполюсника. Расчет коэффициентов основных уравнений линейного пассивного четырехполюсника. Простейшие схемы замещения линейного пассивного четырехполюсника. Понятие комплексного коэффициента передачи линейной системы. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики линейного пассивного четырехполюсника. Симметричный четырехполюсник и его характеристические параметры. Характеристическое сопротивление. Постоянная передачи. Понятие о частотных электрических фильтрах. Пассивные LC-фильтры. Пассивные RC-фильтры . Контрольные вопросы и задания</p>	2		
8	8-Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	<p><b>Законы коммутации. Независимые и зависимые начальные условия. Основные этапы классического метода расчета переходного процесса в линейной цепи. Особенности переходного процесса в цепях первого порядка. Вид свободной составляющей. Понятие постоянной времени. Приближенная оценка длительности переходного процесса в цепи первого порядка. Переходный процесс в неразветвленном RLC-контуре при подключении его к источнику постоянной ЭДС. Особенности характеристического уравнения цепи и его корней. Виды свободной составляющей. Аперiodический режим. Критический режим. Колебательный режим. Получение характеристического уравнения по комплексному входному сопротивлению цепи. Особенности переходных процессов в цепях второго порядка. Виды свободной составляющей. Рекомендации по расчету постоянных интегрирования. Оценка длительности переходного процесса в цепях второго порядка. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Дифференцирующее RC-звено. Интегрирующее RC-звено</b></p>	2		

		<p>Законы коммутации. Независимые и зависимые начальные условия. Основные этапы классического метода расчета переходного процесса в линейной цепи. Особенности переходного процесса в цепях первого порядка. Вид свободной составляющей. Понятие постоянной времени. Приближенная оценка длительности переходного процесса в цепи первого порядка. Переходный процесс в неразветвленном RLC-контуре при подключении его к источнику постоянной ЭДС. Особенности характеристического уравнения цепи и его корней. Виды свободной составляющей. Апериодический режим. Критический режим. Колебательный режим. Получение характеристического уравнения по комплексному входному сопротивлению цепи. Особенности переходных процессов в цепях второго порядка. Виды свободной составляющей. Рекомендации по расчету постоянных интегрирования. Оценка длительности переходного процесса в цепях второго порядка. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Дифференцирующее RC-звено. Интегрирующее RC-звено</p>			
9	9-Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	<p><b>Прямое и обратное преобразования Лапласа. Связь между изображениями тока и напряжения в элементах R, L, C. Их операторные схемы замещения. Законы Кирхгофа для изображений. Порядок расчета переходных процессов операторным методом. Теорема разложения. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных пассивных цепях при произвольных (непериодических) воздействиях. Понятие передаточной функции пассивной цепи K(p) и рекомендации по ее нахождению. Основные этапы операторного метода расчета переходных процессов при произвольных внешних воздействиях. Рекомендации по определению изображения входного воздействия Xвх(p). Применение теоремы запаздывания. Изображение ступенчатой функции. Изображение экспоненциального импульсадлительностью ti. Связь передаточной функции K(p) и комплексного коэффициента передачи K(j?). Сравнение операторного метода расчета переходных процессов с классическим</b></p> <p>Прямое и обратное преобразования Лапласа. Связь между изображениями тока и напряжения в элементах R, L, C. Их операторные схемы замещения. Законы Кирхгофа для изображений. Порядок расчета переходных процессов операторным методом. Теорема разложения. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных пассивных цепях при произвольных (непериодических) воздействиях. Понятие передаточной функции пассивной цепи K(p) и рекомендации по ее нахождению. Основные этапы операторного метода расчета переходных процессов при произвольных внешних воздействиях. Рекомендации по определению изображения входного воздействия</p>	2		

		<p>Хвх(р). Применение теоремы запаздывания. Изображение ступенчатой функции. Изображение экспоненциального импульса длительностью ти. Связь передаточной функции К(р) и комплексного коэффициента передачи К(j?). Сравнение операторного метода расчета переходных процессов с классическим</p>			
10	<p>10-Принцип наложения и его применение для расчета переходного процесса в цепи линейного пассивного двухполюсника при произвольных воздействиях на его входе.</p>	<p><b>Постановка задачи и принципы подхода к ее решению. Ступенчатое представление импульсного входного воздействия. Понятие переходной характеристики цепи h(t) (переходной функции). Расчет реакции линейной цепи на ступенчатое воздействие. Применение интеграла Дюамеля при расчете реакции линейной цепи на непрерывное и кусочно-непрерывное воздействия. Расчет реакции линейной цепи на непрерывное воздействие. Расчет реакции линейной цепи на кусочно непрерывное воздействие. Импульсная характеристика и ее применение для расчета переходных процессов при сложных воздействиях. Функция Дирака (?-функция. Понятие импульсной характеристики. Связь импульсной характеристики h?(t) с переходной функцией h(t. Разновидность интеграла Дюамеля, содержащая импульсную характеристику. Изображения по Лапласу переходной h(t) и импульсной h?(t) характеристик. Их связь с передаточной функцией К(р). Спектральный метод расчета переходных процессов. Вещественная и комплексная формы ряда Фурье для периодической функции времени. Спектральное представление непериодического сигнала. Понятие спектральной плотности. Понятие амплитудного и фазового спектров сигнала. Связь преобразования Фурье с прямым преобразованием Лапласа. Связь между энергией непериодического сигнала и его спектром. Понятие энергии импульса. Равенство Парсевала. Спектральная плотность энергии. Понятие ширины спектра. Связь между спектрами входного и выходного сигналов для линейной пассивной цепи. Порядок расчета переходных процессов спектральным методом. Сравнение спектрального и операторного методов расчета</b></p> <p>Постановка задачи и принципы подхода к ее решению. Ступенчатое представление импульсного входного воздействия. Понятие переходной характеристики цепи h(t) (переходной функции). Расчет реакции линейной цепи на ступенчатое воздействие. Применение интеграла Дюамеля при расчете реакции линейной цепи на непрерывное и кусочно-непрерывное воздействия. Расчет реакции линейной цепи на непрерывное воздействие. Расчет реакции линейной цепи на кусочно непрерывное воздействие. Импульсная характеристика и ее применение для расчета переходных процессов при сложных</p>	2		

		<p>воздействиях. Функция Дирака (<math>\delta</math>-функция. Понятие импульсной характеристики. Связь импульсной характеристики <math>h^*(t)</math> с переходной функцией <math>h(t)</math>. Разновидность интеграла Дюамеля, содержащая импульсную характеристику. Изображения по Лапласу переходной <math>h(t)</math> и импульсной <math>h^*(t)</math> характеристик. Их связь с передаточной функцией <math>K(p)</math>. Спектральный метод расчета переходных процессов. Вещественная и комплексная формы ряда Фурье для периодической функции времени. Спектральное представление непериодического сигнала. Понятие спектральной плотности. Понятие амплитудного и фазового спектров сигнала. Связь преобразования Фурье с прямым преобразованием Лапласа. Связь между энергией непериодического сигнала и его спектром. Понятие энергии импульса. Равенство Парсеваля. Спектральная плотность энергии. Понятие ширины спектра. Связь между спектрами входного и выходного сигналов для линейной пассивной цепи. Порядок расчета переходных процессов спектральным методом. Сравнение спектрального и операторного методов расчета</p>			
11	<p>11-Полупроводниковые диоды. Источники вторичного электропитания. Логические основы цифровых электронных устройств. Электронные усилители. Дифференциальный и операционный усилители. Электронные генераторы. автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний.</p>	<p><b>Основные свойства р-п-перехода и полупроводникового диода. Выпрямительные диоды. Стабилитроны. Варикапы. Фотодиоды, светодиоды, оптроны. Диоды Шоттки. Источники первичного электропитания. Источники вторичного электропитания, их структура и назначение основных блоков. Выпрямители. Однофазные выпрямители. Трехфазный выпрямитель. Коэффициент пульсации. Сглаживающие фильтры. Пассивные сглаживающие фильтры. Активный сглаживающий фильтр на биполярном транзисторе. Стабилизаторы напряжения. Компенсационный стабилизатор напряжения линейного вида. Импульсный стабилизатор напряжения</b> Цифровое устройство и его таблица истинности. Алгебраическая запись логической функции, выполняемой цифровым устройством. Простейшие логические операции и их алгебраическая запись. Основные законы и теоремы алгебры логики. Условное изображение устройств, реализующих простейшие логические действия, и их таблицы истинности. Две канонические формы алгебраической записи логической функции. Методика получения СДНФ. Методика получения СКНФ. Минимизация логических функций Постановка задачи. Способы минимизации. Минимизация по формулам алгебры логики. Универсальные базисы «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ». Операции «ИЛИ НЕ», «И НЕ». Универсальность функций «ИЛИ-НЕ» и «И-НЕ. Методика записи и структурной реализации логических функций в универсальных базисах «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ».</p> <p>Основные свойства р-п-перехода и полупроводникового диода. Выпрямительные</p>	2		

		<p>диоды. Стабилитроны. Варикапы. Фотодиоды, светодиоды, оптроны. Диоды Шоттки. Источники первичного электропитания. Источники вторичного электропитания, их структура и назначение основных блоков. Выпрямители. Однофазные выпрямители. Трехфазный выпрямитель. Коэффициент пульсации. Сглаживающие фильтры. Пассивные сглаживающие фильтры. Активный сглаживающий фильтр на биполярном транзисторе. Стабилизаторы напряжения. Компенсационный стабилизатор напряжения линейного вида. Импульсный стабилизатор напряжения</p> <p>Цифровое устройство и его таблица истинности. Алгебраическая запись логической функции, выполняемой цифровым устройством. Простейшие логические операции и их алгебраическая запись. Основные законы и теоремы алгебры логики. Условное изображение устройств, реализующих простейшие логические действия, и их таблицы истинности. Две канонические формы алгебраической записи логической функции. Методика получения СДНФ. Методика получения СКНФ. Минимизация логических функций Постановка задачи. Способы минимизации. Минимизация по формулам алгебры логики. Универсальные базисы «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ». Операции «ИЛИ НЕ», «И НЕ». Универсальность функций «ИЛИ-НЕ» и «И-НЕ. Методика записи и структурной реализации логических функций в универсальных базисах «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ».</p>			
12	<p>12-Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Схема реализации логических функций. Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти. Цифровые устройства с памятью.</p>	<p><b>Принцип устройства и виды биполярных транзисторов. Вольт-амперные характеристики биполярного транзистора при включении по схеме с общим эмиттером. Полевые транзисторы. Общий принцип действия. Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом и их вольт-амперные характеристики. Семейство выходных характеристик. Стокозатворная (передаточная) характеристика. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Полевые транзисторы со встроенным каналом. Полевые транзисторы с индуцированным каналом. Составные транзисторы. Схема Дарлингтона. Тиристоры. Структурные особенности и основные виды. Принцип действия динистора и его характеристики. Тринистор. Ключевые схемы. Позитивная и негативная логики. Инвертор на биполярном транзисторе. Транзистор Шоттки. Особенности схемы простейшего инвертора на полевом транзисторе. Инвертор на комплементарных полевых транзисторах. Компараторы. Схемная реализация универсальных базисов «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ». Дiodно-транзисторная логика. Транзисторно-транзисторная логика. Универсальные базисы на КМОП-транзисторах (КМОП-логика)</b></p> <p>Принцип устройства и виды биполярных</p>	2		



	<p>транзисторов. Вольт-амперные характеристики биполярного транзистора при включении по схеме с общим эмиттером. Полевые транзисторы. Общий принцип действия. Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом и их вольт-амперные характеристики. Семейство выходных характеристик. Стокозатворная (передаточная) характеристика. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Полевые транзисторы со встроенным каналом. Полевые транзисторы с индуцированным каналом. Составные транзисторы. Схема Дарлингтона. Тиристоры. Структурные особенности и основные виды. Принцип действия динистора и его характеристики. Тринистор. Ключевые схемы. Позитивная и негативная логики. Инвертор на биполярном транзисторе. Транзистор Шоттки. Особенности схемы простейшего инвертора на полевом транзисторе. Инвертор на комплементарных полевых транзисторах. Компараторы. Схемная реализация универсальных базисов «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ». Дiodно-транзисторная логика. Транзисторно-транзисторная логика. Универсальные базисы на КМОП-транзисторах (КМОП-логика)</p>			
-	<b>ИТОГО:</b>	24		

#### 4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Понятие электрической цепи и ее основные законы.	1	<b>Изучение программы Matlab. Элементы электрических цепей.</b> Изучение интерфейса программы Matlab, изучение модуля Simulink в Matlab. Элементы электрических цепей.	1		
2-Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.	2	<b>Цепи постоянного тока.</b> Цепи постоянного тока.	4		
3-Цепи переменного периодического тока.	3	<b>Цепи переменного тока.</b> Цепи переменного тока.	4		
6-Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансы.	4	<b>Резонансные цепи</b> Резонансные цепи	2		
7-Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.	5	<b>Трехфазные цепи</b> Трехфазные цепи	2		
8-Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	6	<b>Переходные процессы в цепях с одним накопителем энергии</b> Переходные процессы в цепях с одним накопителем энергии	2		
9-Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	7	<b>Переходные процессы в цепях с двумя накопителями энергии</b> Переходные процессы в цепях с двумя накопителями энергии	1		
11-Полупроводниковые диоды. Источники вторичного	8	<b>Диоды и диодные</b>	2		

электропитания. Логические основы цифровых электронных устройств. Электронные усилители. Дифференциальный и операционный усилители. Электронные генераторы.автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний.		<b>схемы.Логические схемы</b> Диоды и диодные схемы.Логические схемы			
12-Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Схема реализации логических функций. Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти. Цифровые устройства с памятью.	9	<b>Транзисторы и транзисторные схемы.Операционные усилители</b> Транзисторы и транзисторные схемы.Операционные усилители	2		
-		<b>ИТОГО:</b>	20		

#### 4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы			
			очная	очно-заочная	заочная	заочная
1-Понятие электрической цепи и ее основные законы.	1	<b>Основные метрологические характеристики средств измерений. Расширение пределов измерений магнитоэлектрических приборов</b> Основные метрологические характеристики средств измерений. Расширение пределов измерений магнитоэлектрических приборов	1			
2-Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.	2	<b>Основы расчета простых электрических цепей постоянного тока. Цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов</b> Основы расчета простых электрических цепей постоянного тока. Цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов	1			
3-Цепи переменного периодического тока.	3	<b>Формы представления величин переменного синусоидального тока</b> Формы представления величин переменного синусоидального тока	1			
4-Энергетические характеристики цепи синусоидального и периодического несинусоидального токов.	4	<b>Расчет разветвленных цепей переменного синусоидального тока в комплексных числах</b> Расчет разветвленных цепей переменного синусоидального тока в комплексных числах	1			
5-Цепи с взаимной индукцией в установившемся синусоидальном режиме.	5	<b>Особенности расчета трехфазных цепей переменного синусоидального тока</b> Особенности расчета трехфазных цепей переменного синусоидального тока	1			
6-Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансы.	6	<b>Расчет параметров трансформаторов</b> Расчет параметров трансформаторов	1			
7-Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.	7	<b>Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя</b>	1			

		Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя			
8-Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	8	<b>Расчет сложных электрических цепей постоянного тока. Методы непосредственного применения уравнений Кирхгофа и контурных токов</b> Расчет сложных электрических цепей постоянного тока. Методы непосредственного применения уравнений Кирхгофа и контурных токов	2		
11-Полупроводниковые диоды. Источники вторичного электропитания. Логические основы цифровых электронных устройств. Электронные усилители. Дифференциальный и операционный усилители. Электронные генераторы.автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний.	9	<b>Основы выбора полупроводниковых элементов по требованиям электрической цепи</b> Основы выбора полупроводниковых элементов по требованиям электрической цепи	1		
12-Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Схема реализации логических функций. Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти. Цифровые устройства с памятью.	10	<b>Логические элементы и комбинационные устройства. Основы булевой алгебры</b> Логические элементы и комбинационные устройства. Основы булевой алгебры	2		
-		<b>ИТОГО:</b>	12		

#### 4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Понятие электрической цепи и ее основные законы.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	1		
1-Понятие электрической цепи и ее основные законы.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	3		
1-Понятие электрической цепи и ее основные законы.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		
1-Понятие электрической цепи и ее основные законы.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	1		
2-Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	1		
2-Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	1		
2-Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		

2-Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	3		
3-Цепи переменного периодического тока.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	1		
3-Цепи переменного периодического тока.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		
3-Цепи переменного периодического тока.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	2		
3-Цепи переменного периодического тока.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	1		
4-Энергетические характеристики цепи синусоидального и периодического несинусоидального токов.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	1		
4-Энергетические характеристики цепи синусоидального и периодического несинусоидального токов.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		
4-Энергетические характеристики цепи синусоидального и периодического несинусоидального токов.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	2		
4-Энергетические характеристики цепи синусоидального и периодического несинусоидального токов.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	1		
5-Цепи с взаимной индукцией в установившемся синусоидальном режиме.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	1		
5-Цепи с взаимной индукцией в установившемся синусоидальном режиме.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	1		
5-Цепи с взаимной индукцией в установившемся синусоидальном режиме.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	2		
5-Цепи с взаимной индукцией в установившемся синусоидальном режиме.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	2		
6-Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансы.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	1		
6-Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансы.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	1		
6-Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансы.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	2		

6-Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансы.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	2		
7-Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	1		
7-Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		
7-Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	2		
7-Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	1		
8-Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		
8-Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	7		
8-Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	1		
9-Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		
9-Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	2		
9-Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	2		
10-Принцип наложения и его применение для расчета переходного процесса в цепи линейного пассивного двухполюсника при произвольных воздействиях на его входе.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	1		
10-Принцип наложения и его применение для расчета переходного процесса в цепи линейного пассивного двухполюсника при произвольных воздействиях на его входе.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	5		
10-Принцип наложения и его применение для расчета переходного процесса в цепи линейного пассивного двухполюсника при произвольных воздействиях на его входе.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	2		
11-Полупроводниковые диоды. Источники вторичного	подготовка к лабораторным	2		

электропитания. Логические основы цифровых электронных устройств. Электронные усилители. Дифференциальный и операционный усилители. Электронные генераторы.автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний.	и/или практическим занятиям			
11-Полупроводниковые диоды. Источники вторичного электропитания. Логические основы цифровых электронных устройств. Электронные усилители. Дифференциальный и операционный усилители. Электронные генераторы.автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	4		
11-Полупроводниковые диоды. Источники вторичного электропитания. Логические основы цифровых электронных устройств. Электронные усилители. Дифференциальный и операционный усилители. Электронные генераторы.автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	2		
12-Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Схема реализации логических функций. Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти. Цифровые устройства с памятью.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		
12-Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Схема реализации логических функций. Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти. Цифровые устройства с памятью.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	4		
12-Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Схема реализации логических функций. Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти. Цифровые устройства с памятью.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	2		
-	ИТОГО:	86		

### **Темы для самостоятельной работы обучающихся**

#### Раздел 1. Понятие электрической цепи и ее основные законы.

Понятие электрической цепи и ее основные законы.

#### Раздел 10. Принцип наложения и его применение для расчета переходного процесса в цепи линейного пассивного двухполюсника при произвольных воздействиях на его входе.

Принцип наложения и его применение для расчета переходного процесса в цепи линейного пассивного двухполюсника при произвольных воздействиях на его входе.

#### Раздел 11. Полупроводниковые диоды. Источники вторичного электропитания. Логические основы цифровых электронных устройств. Электронные усилители. Дифференциальный и операционный усилители. Электронные генераторы.автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний.

Полупроводниковые диоды.Источники вторичного электропитания. Логические основы цифровых электронных устройств. Электронные усилители. Дифференциальный и операционный усилители. Электронные генераторы.автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний.

#### Раздел 12. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Схема реализации логических функций. Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти. Цифровые устройства с памятью.

Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры.Схема реализации логических функций.

Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти. Цифровые устройства с памятью.

Раздел 2. Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.

Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.

Раздел 3. Цепи переменного периодического тока.

Цепи переменного периодического тока.

Раздел 4. Энергетические характеристики цепи синусоидального и периодического несинусоидального токов.

Энергетические характеристики цепи синусоидального и периодического несинусоидального токов.

Раздел 5. Цепи с взаимной индукцией в установившемся синусоидальном режиме.

Цепи с взаимной индукцией в установившемся синусоидальном режиме.

Раздел 6. Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансы.

Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансы.

Раздел 7. Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.

Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.

Раздел 8. Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.

Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.

Раздел 9. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.

Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.

**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
cyberleninka.ru	Электронная научная библиотека
elibrary.ru	Российская база научных публикаций
Электронная библиотека УГНТУ	<a href="http://www.bibl.rusoil.net">http://www.bibl.rusoil.net</a>

## 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	1-333	Компьютер тип К2 i3-3220/21,5" LG 22EA63T-P(8);Монитор 20" Acer(1);Системный блок UNIVERSAL D1(13);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
2	1-334	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(4);Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6(5);Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6 Pinetrail Atom D510(3);Монитор IG 31,5" UltraGear 32GN500-B VA 1920x1080 165Hz 300cd/m2 16:9(5);Проектор Optoma EH334(1);Рабочая станция HP Z4 G4(Intel Core i9 9920X, Wired keyboard and mouse, LED 23,8)(5);Системный блок B560M-K/i9 11900F/Zalman CNPS9X/DDR4 2*8GB/SSD 500Gb/HDD 1Tb/GT71(5);Системный блок UNIVERSAL D1(9);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
3	1-334	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(4);Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6(5);Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6 Pinetrail Atom D510(3);Монитор IG 31,5" UltraGear 32GN500-B VA 1920x1080 165Hz 300cd/m2 16:9(5);Проектор Optoma EH334(1);Рабочая станция HP Z4 G4(Intel Core i9 9920X, Wired keyboard and mouse, LED 23,8)(5);Системный блок B560M-K/i9 11900F/Zalman CNPS9X/DDR4 2*8GB/SSD 500Gb/HDD 1Tb/GT71(5);Системный блок UNIVERSAL D1(9);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	1-334	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(4);Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6(5);Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6 Pinetrail Atom D510(3);Монитор IG 31,5" UltraGear 32GN500-B VA 1920x1080 165Hz 300cd/m2 16:9(5);Проектор Optoma EH334(1);Рабочая станция HP Z4 G4(Intel Core i9 9920X, Wired keyboard and mouse, LED 23,8)(5);Системный блок B560M-K/i9 11900F/Zalman CNPS9X/DDR4 2*8GB/SSD 500Gb/HDD 1Tb/GT71(5);Системный блок UNIVERSAL D1(9);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
5	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(2);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Принтер лазерный HP Laser Jet 3055 <Q6503A>(1);Сервисное устройство для очистки Katun 3 м(1);Системный блок Intel Core i3-2100(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования



6	1-444	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(1);Настенный экран Master Picture 244x244 MW(1);Проектор Acer ProjectorP1203(1);мультимедиапроектор;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	3-201	Защитная RFID Система LSG405HF(1);Компьютер i3-2120(1);Компьютер i3-3220 K1 BenQ 21,5"(4);Компьютер i3-3240 21.5" Acer(2);Компьютер ПК НИКС\i3-4170\21.5"(1);Компьютер персональный-неттоп Celeron J1900/4Gb(1);Контрольно-кассовая машина Пионер 114Ф с ФН(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1132<CE847A>A4(1);МФУ hp LaserJet Pro M1132<CE847A>(A4 принтер+сканер+копир)(1);Монитор Beng(1);Принтер Laser Jet 1020(1);Сканер Plustek Optic Book 4800(1);Универсальная RFID станция книговыдачи/программирования меток(3);Чековый принтер АТОЛ RP-326-USE черный Rev.6(3);Ящик каталожный 40 ячеек(5);Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

## 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	MATLAB	Дата выдачи лицензии 04.06.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
2	Microsoft Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 23.11.2020, Поставщик: ООО «Компарекс»

## 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)Электроника и электротехника

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	нахождения электронного учебного	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	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.	413	-	0.25
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:  
преподаватель Хузияхметова Э.А.

Год приема 2023 г.

## СВЕДЕНИЯ

### об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями

Наименование дисциплины: (27660)Электроника и электротехника

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

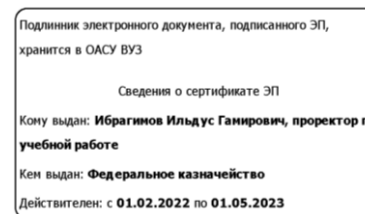
Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;	3			Электроника и электротехника : учебно-методическое пособие для проведения практических, лабораторных занятий с бакалаврами направления 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост. Э. А. Хузияхметова. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 2,26 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Khuziiakhmetova15510.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Khuziiakhmetova15510.pdf</a> . - Текст : электронный.	1	0	<a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:  
преподаватель Хузияхметова Э.А.

Год приема 2023 г.

## Приложение Б

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



### Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Электроника и электротехника

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

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

Уфа

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

преподаватель Хузияхметова Э.А.

Рецензент

доцент, к.ф-мат.н., Зарипов Д.М.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК), обеспечивающей преподавание дисциплины 31.08.2022, протокол №1.

И.о. Заведующий кафедрой

Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК) Д.М. Зарипов

СОГЛАСОВАНО

И.о. Заведующий кафедрой ВТИК Д.М. Зарипов

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине зарегистрирован 19.09.2022 № 1 в отделе УРО 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	Понятие электрической цепи и ее основные законы.	З(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
2	Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.			ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
3	Цепи переменного периодического тока.			ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
4	Энергетические характеристики цепи синусоидального и несинусоидального токов.	З(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук:	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

			математики, физики, вычислительной техники и программирования		документацию.	
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность	Лабораторная работа Письменный и устный



					анализировать техническую документацию.	опрос
5	Цепи с взаимной индукцией в установившемся синусоидальном режиме.	З(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-7-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку,	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные	Лабораторная работа Письменный и

				наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	задачи; способность анализировать техническую документацию.	устный опрос Тестирование
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
6	Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансы.	З(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального	освоение фундаментальных разделов математики,	Лабораторная работа

				исследования объектов профессиональной деятельности	физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Письменный и устный опрос
		З(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
7	Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.	З(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.2 решает стандартные	освоение фундаментальных	Лабораторная

				<p>профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>	<p>разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.</p>	<p>работа Письменный и устный опрос</p>
				<p>ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.</p>	<p>Лабораторная работа Письменный и устный опрос</p>
		3(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	<p>ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов</p>	<p>освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.</p>	<p>Лабораторная работа Письменный и устный опрос</p>
				<p>ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов</p>	<p>освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.</p>	<p>Лабораторная работа Письменный и устный опрос</p>

		У(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

					документацию.	
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
8	Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	З(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные	Лабораторная работа Письменный и

				деятельности	задачи; способность анализировать техническую документацию.	устный опрос
		З(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
9	Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	З(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать	Лабораторная работа Письменный

				естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	ый и устный опрос
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
10	Принцип наложения и его применение для расчета переходного процесса в	В(ОПК-1-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования,	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной	освоение фундаментальных разделов математики,	Лабораторная работа



цепи линейного пассивного двухполюсника при произвольных воздействиях на его входе.		современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Письменный и устный опрос
			ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
			ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
	В(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		3(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

					документацию.	
		З(ОПК-7-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность	Лабораторная работа Письменный и устный

				знаний, методов математического анализа и моделирования.	анализировать техническую документацию.	опрос
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
11	Полупроводниковые диоды. Источники вторичного электропитания. Логические основы	В(ОПК-1-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях,	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные	Лабораторная работа Письменный и

цифровых электронных устройств. Электронные усилители. Дифференциальный и операционный усилители. Электронные генераторы. автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний.		достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	решении задач в различных областях деятельности	задачи; способность анализировать техническую документацию.	устный опрос
			ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
			ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
	В(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
			ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать	Лабораторная работа Письменный

				комплексов	типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	ый и устный опрос
		З(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую	освоение фундаментальных разделов математики,	Лабораторная работа

			экспериментального исследования объектов	документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Письменный и устный опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и	освоение фундаментальных	Лабораторная

				экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
12	Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Схема реализации логических функций. Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти. Цифровые устройства с памятью.	В(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики,	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос



			вычислительной техники и программирования	ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		В(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

				документацию.		
		З(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
	ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.			освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос	
	ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности			освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос	
		З(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность	Лабораторная работа Письменный и устный

				программно-аппаратных комплексов	анализировать техническую документацию.	опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1-22г.)	о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
				ОПК 1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать	Лабораторная работа Письменный

				профессиональной деятельности	типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	ый и устный опрос
		У(ОПК-7-22Г.)	о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов	ОПК 7.1 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 7.2 Имеет навыки проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	освоение фундаментальных разделов математики, физики; умение решать типовые профильные задачи; способность анализировать техническую документацию.	Лабораторная работа 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 оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме, все предусмотренные программой обучения

				<p>учебные задания выполнены и сданы в срок оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если что теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из вы-полненных заданий содержат ошибки оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если оценка «удовлетворительно» выставляется обучаю-щемуся, если теоретическое содержание курса осво-ено частично, пробелы не носят существенный характер, но необходимые практические навыки сформированы недостаточно, хотя и большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополни-тельная самостоятельная работа над курсом не при-ведет к существен-ному повышению качества выполнения учебных за-даний</p>
2	Письменный и устный опрос	<p>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)</p>	<p>Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации</p>	<p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены и сданы в срок оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если что теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из вы-полненных заданий содержат ошибки оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если оценка «удовлетворительно» выставляется обучаю-щемуся, если теоретическое содержание курса осво-ено частично, пробелы не</p>

				<p>носят существенный характер, но необходимые практические навыки сформированы недостаточно, хотя и большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено</p> <p>оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий</p>
3	Тестирование	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	<p>оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены и сданы в срок</p> <p>оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если что теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки</p> <p>оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы не носят существенный характер, но необходимые практические навыки сформированы недостаточно, хотя и большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено</p> <p>оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий</p>



## 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) Понятие электрической цепи и ее основные законы.
- 2) Принцип наложения и его применение для расчета переходного процесса в цепи линейного пассивного двухполюсника при произвольных воздействиях на его входе.
- 3) Полупроводниковые диоды.
- 4) Источники вторичного электропитания.
- 5) Логические основы цифровых электронных устройств.
- 6) Электронные усилители.
- 7) Дифференциальный и операционный усилители.
- 8) Электронные генераторы. автогенераторы гармонических колебаний.
- 9) Генераторы релаксационных колебаний.
- 10) Биполярные и полевые транзисторы.
- 11) Тиристоры.
- 12) Схема реализации логических функций.
- 13) Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти.
- 14) Цифровые устройства с памятью.
- 15) Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.
- 16) Цепи переменного периодического тока.
- 17) Энергетические характеристики цепи синусоидального и периодического несинусоидального токов.
- 18) Цепи с взаимной индукцией в установившемся синусоидальном режиме.
- 19) Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока.
- 20) Резонансы.
- 21) Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.
- 22) Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.
- 23) Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.

### Лабораторная работа.

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

Лабораторная работа №1

Изучение программы Matlab. Элементы электрических цепей.

Задачи:

- 1) Проведение эксперимента – анализ вольтамперных характеристик пассивных двухполюсников резистивного типа.
  - 2) Проведение эксперимента – анализ характеристик управляемых источников энергии.
  - 3) Проведение эксперимента – анализ процессов в конденсаторе и катушке индуктивности.
- Замечание: перед проведением экспериментов необходимо в модуле Simulink программы Matlab разработать схему электрической цепи.

Лабораторная работа №2

Цепи постоянного тока. Преобразование двухполюсников.

Задачи:

- 1) Исследование последовательного и параллельного соединений резисторов.



- 2) Проверка эквивалентной замены двухполюсника, состоящего из двух последовательно включенных источников ЭДС.
- 3) Проверка эквивалентной замены двухполюсника, состоящего из двух параллельно включенных источников тока.
- 4) Проверка эквивалентности преобразования неидеального источника тока в неидеальный источник ЭДС.
- 5) Исследование делителя напряжения.

Замечание: перед проведением экспериментов необходимо в модуле Simulink программы Matlab разработать схему электрической цепи.

Лабораторная работа №3

Цепи переменного тока. Амплитудно-фазовые соотношения в простых цепях.

Задачи:

- 1) Анализ амплитудно-фазовых соотношений для тока и напряжения в резисторе, конденсаторе и катушке индуктивности при гармоническом воздействии. Исследование мгновенной, полной, активной и реактивной мощностей в этих элементах.
- 2) Исследование амплитудно-фазовых соотношений для токов и напряжений при последовательном и параллельном соединениях активного и реактивного компонентов (резистора и конденсатора, резистора и катушки индуктивности). Получение временных диаграмм токов и напряжений при гармоническом воздействии. Исследование связи мгновенной, полной, активной и реактивной мощностей для пассивного двухполюсника.
- 3) Исследование амплитудно-фазовых соотношений для токов и напряжений в схемах, содержащих три компонента. Измерение мгновенной, полной, активной и реактивной мощностей.
- 4) Анализ амплитудно-фазовых соотношений для токов и напряжений в пассивных двухполюсниках со сложной структурой.

Замечание: перед проведением экспериментов необходимо в модуле Simulink программы Matlab разработать схему электрической цепи.

Лабораторная работа №4

Резонансные цепи. Частотные характеристики простейших схем.

Задачи:

- 1) Исследование амплитудно-частотных характеристик элементов последовательного колебательного контура (резонанс напряжений).
- 2) Исследование фазочастотных характеристик элементов последовательного колебательного контура (резонанс напряжений).
- 3) Исследование амплитудно-частотных характеристик элементов параллельного колебательного контура (резонанс токов).
- 4) Исследование фазочастотных характеристик элементов параллельного колебательного контура (резонанс токов).

Замечание: перед проведением экспериментов необходимо в модуле Simulink программы Matlab разработать схему электрической цепи.

Лабораторная работа №5

Трехфазные цепи. Анализ основных соотношений в трехфазных цепях.

Задачи:

- 1) Исследование амплитудно-фазовых соотношений для ЭДС в трехфазном генераторе.
- 2) Измерение линейных и фазных напряжений.
- 3) Исследование амплитудно-фазовых соотношений между напряжениями и токами в трехфазной цепи при различных соединениях фаз генератора и нагрузки: а) Соединение  $Y/Y_0$  ("звезда - звезда с нулевым проводом"); б) Соединение  $Y/Y$  ("звезда - звезда"); в) Соединение  $Y/\Delta$  ("звезда - треугольник").
- 4) Исследование несимметричных режимов работы в трехфазных нагрузках.
- 5) Измерение мощностей в трехфазных цепях.

Замечание: перед проведением экспериментов необходимо в модуле Simulink программы Matlab разработать схему электрической цепи.

Лабораторная работа №6

Переходные процессы в цепях с одним накопителем энергии. Исследование простейших цепей.

Задачи:

- 1) Исследование переходного процесса при разряде конденсатора на сопротивление.
- 2) Исследование переходного процесса при подключении конденсатора к неидеальному источнику постоянного напряжения.
- 3) Исследование переходного процесса при подключении конденсатора к неидеальному источнику синусоидального напряжения.
- 4) Исследование переходного процесса при подключении катушки индуктивности с начальным током на сопротивление.
- 5) Исследование переходного процесса при подключении катушки индуктивности к неидеальному источнику постоянного напряжения.
- 6) Исследование переходного процесса при подключении катушки индуктивности к неидеальному источнику синусоидального напряжения.

Замечание: перед проведением экспериментов необходимо в модуле Simulink программы Matlab разработать схему электрической цепи.

Лабораторная работа №7

Переходные процессы с двумя накопителями энергии. Разряд конденсатора на катушку индуктивности.

Задачи:

- 1) Исследование процесса разряда конденсатора на катушку индуктивности при отсутствии потерь в контуре.
- 2) Исследование процесса разряда конденсатора на катушку индуктивности при высокой добротности контура (колебательный разряд).
- 3) Исследование процесса разряда конденсатора на катушку индуктивности при низкой добротности контура (апериодический разряд).

Замечание: перед проведением экспериментов необходимо в модуле Simulink программы Matlab разработать схему электрической цепи.

Лабораторная работа №8

Диоды и диодные схемы. Логические схемы.

Задачи:

- 1) Исследование напряжения и тока диода при прямом и обратном смещении p-n перехода.
- 2) Построение и исследование вольт-амперной характеристики (ВАХ) для полупроводникового диода.
- 3) Исследование сопротивления диода при прямом и обратном смещении по ВАХ.
- 4) Анализ сопротивления диода (прямое и обратное смещение) на переменном и постоянном токе.
- 5) Измерение напряжения изгиба ВАХ.
- 6) Исследование логических схем.
- 7) Реализации логических функций с помощью логических элементов.
- 8) Синтез логических схем, выполняющие заданные логические функции.

Замечание: перед проведением экспериментов необходимо в модуле Simulink программы Matlab разработать соответствующую схему.

Лабораторная работа №9

Транзисторы. Транзисторные схемы. Операционные усилители.

Задачи:

- 1) Исследование зависимости тока коллектора от тока базы и напряжения база-эмиттер.
- 2) Анализ зависимости коэффициента усиления по постоянному току от тока коллектора.
- 3) Исследование работы биполярного транзистора в режиме отсечки.
- 4) Получение входных и выходных характеристик транзистора.
- 5) Определение коэффициента передачи по переменному току.
- 6) Исследование динамического входного сопротивления транзистора.
- 7) Измерение входных токов операционного усилителя.
- 8) Оценка среднего входного тока и разности входных токов операционного усилителя.

- 9) Измерение напряжения смещения операционного усилителя.
- 10) Измерение дифференциального входного сопротивления операционного усилителя.
- 11) Вычисление выходного сопротивления операционного усилителя.
- 12) Измерение скорости нарастания выходного напряжения операционного усилителя.

Замечание: перед проведением экспериментов необходимо в модуле Simulink программы Matlab разработать соответствующую схему.

Ссылка на учебно-методическое пособие:

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/VTIK/Khuziiakhmetova15510.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Khuziiakhmetova15510.pdf)

### Тестирование.

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

Электроника и электротехника. Тесты с ответами для бакалавров

#### Вопрос № 5

В цепи синусоидального тока амперметр электромагнитной системы показал 0,5 А, тогда амплитуда этого тока  $I_m$  равна...

- а) 0,5 А
- б) 0,7 А
- в) 0,9 А
- г) 0,33 А

Ответ -б

#### Вопрос № 6

Частота синусоидального тока  $f$  определяется в соответствии с выражением...

- б)  $f = 1/T$

Ответ -б

#### Вопрос № 7

Для определения всех токов путем непосредственного применения законов Кирхгофа необходимо записать столько уравнений, сколько \_\_\_\_\_ в схеме.

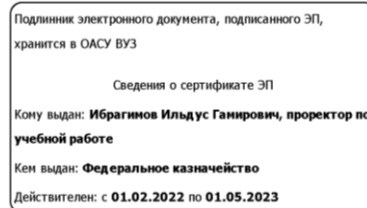
- а) контуров
- б) узлов
- в) сопротивлений
- г) ветвей

Ответ -г

Полный перечень вопросов для тестирования находится во вкладке файл.

# Аннотация к рабочей программе дисциплины

## Электроника и электротехника



Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК)

### 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 о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: математики, физики, вычислительной техники и программирования
- ОПК-7-22г.-2 о предмете и объектах изучения, методах теоретического и экспериментального исследования объектов

*Уметь:*

- ОПК-1-22г.-3 решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний и методов математического анализа и моделирования.
- ОПК-7-22г.-2 анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку, тестирование программно-аппаратных комплексов

*Владеть:*

- ОПК-1-22г.-3 основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени, фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в

профессиональной области

ОПК-7-22Г.-2 методологией научных исследований в профессиональной области

### **Краткая характеристика дисциплины**

Понятие электрической цепи и ее основные законы.; Принцип наложения и его применение для расчета переходного процесса в цепи линейного пассивного двухполюсника при произвольных воздействиях на его входе.; Полупроводниковые диоды. Источники вторичного электропитания. Логические основы цифровых электронных устройств. Электронные усилители. Дифференциальный и операционный усилители. Электронные генераторы. автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний.; Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Схема реализации логических функций. Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти. Цифровые устройства с памятью.; Методы расчета стационарных режимов в линейных электрических цепях.; Цепи переменного периодического тока.; Энергетические характеристики цепи синусоидального и периодического несинусоидального токов.; Цепи с взаимной индукцией в установившемся синусоидальном режиме.; Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансы.; Основы теории линейных пассивных четырехполюсников в синусоидальном режиме.; Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.; Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.;

**Трудоёмкость (з.е. / часы)**

4 з.е. (144час)

**Вид промежуточной аттестации**

диф.зачет;

Разработчик(и):

преподаватель Хузияхметова Э.А.

СОГЛАСОВАНО

И.о. Заведующий кафедрой ВТИК Д.М. Зарипов