



Областное государственное образовательное  
учреждение среднего профессионального  
образования «Иркутский авиационный  
техникум»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ОГБОУ СПО "ИАТ"

 В.Г. Семенов

«31» августа 2014 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Основы электротехники

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

г.Иркутск

Рассмотрена  
цикловой комиссией

\_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ЦК  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

Разработана на основе примерной программы  
дисциплины Основы электротехники,  
рекомендованной \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
учебного плана специальности 09.02.01  
Компьютерные системы и комплексы

№	Разработчик ФИО (полностью)
1	Чайковская Светлана Александровна

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

## 1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

ОП.00 Общепрофессиональные дисциплины

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
	1.2	свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией;
	1.3	трехфазные электрические цепи;
	1.4	основные свойства фильтров;
	1.5	непрерывные и дискретные сигналы;
	1.6	методы расчета электрических цепей;
	1.7	спектр дискретного сигнала и его анализ;
	1.8	цифровые фильтры
Уметь	2.1	применять основные определения и законы теории электрических цепей;
	2.2	учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;
	2.3	различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;

## 1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК.10 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК.1.1 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК.2.1 Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.

### **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 141 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 94 часов; самостоятельной работы обучающегося 47 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>141</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>94</b>
в том числе:	
лабораторные работы	16

практические занятия	40
курсовая работа, курсовой проект	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>47</b>
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 4)	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины "ОП.02 Основы электротехники"

Наименование разделов	Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта	Перечень оборудования для выполнения лабораторных работ, практических занятий	Объём часов	№ дидактической единицы	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1</b>	<b>Основные понятия, определения и законы, применяемые в электротехнике.</b>		<b>22</b>			
<b>Тема 1.1</b>	<b>Терминология, применяемая в электротехнике.</b>		<b>22</b>			
Занятие 1.1.1 теория	Введение. Цель и структура дисциплины; её связь с другими дисциплинами. Характеристика величин, применяемых в электротехнике: энергия, её виды, электрическая энергия. Преимущества электрической энергии. Понятия электромагнитного поля. Электрический заряд: определение, обозначение, единицы измерения, его свойства, Взаимодействие зарядов		2	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.2, ОК.8	
Занятие 1.1.2 теория	Электрическое поле, графическое изображение, его характеристики: силовая и энергетическая. Напряжённость электрического поля, физический смысл, обозначение, единицы измерения, формулы расчёта, графическое изображение. Электрический потенциал и электрическое напряжение: физический смысл,		2	1.1	ОК.1, ОК.4	

	обозначения, единицы измерения, формулы расчёта.					
Занятие 1.1.3 теория	Конденсаторы. Соединение конденсаторов: последовательное, параллельное, смешанное. Энергия электрического поля конденсатора.		2	1.1, 1.2, 2.1	ОК.2	
Занятие 1.1.4 теория	Понятия: электрический ток, плотность тока, электрическая проводимость, сопротивление - определения, обозначения, единицы измерения, формулы расчета этих величин. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца.		2	1.1, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.1.5 практическое занятие	Расчет двухпроводной линии; потери напряжения и мощности в проводах		2	2.1	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.8	
Занятие 1.1.6 теория	Режимы работы электрической цепи. Основные законы электротехники: Закон Ома; законы Кирхгофа		2	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.4	
Занятие 1.1.7 теория	Электрическая цепь. Элемент электрической цепи, параметры. Классификация цепей. Схема электрической цепи; виды схем. Источники электрической энергии. Источник ЭДС. Схема замещения. Мощность источника; КПД.		2	1.1, 2.1	ОК.1	
Занятие 1.1.8 практическое занятие	Решение задач с применением основных законов электротехники. Определение режима работы источника электрической энергии.		2	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.2, ОК.5	
Занятие 1.1.9 теория	Методические указания по проведению лабораторных работ. Инструктаж по		2	1.1	ОК.1, ОК.2, ОК.4	



	технике безопасности при проведении лабораторных и практических работ в лаборатории					
Занятие 1.1.10 лабораторная работа	Измерительные приборы;	Измерительные приборы различных систем; комплект типового лабораторного оборудования	2	1.1	ОК.1, ОК.2	
Занятие 1.1.11 лабораторная работа	Исследование режимов работы электрической цепи.	Лабораторный комплекс ТЭЦОЭ2-Н-Р: элементы электрических цепей: источники питания постоянного тока, резисторы, мультиметры - цифровые измерительные приборы, соединительные провода	2	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.6, ОК.7	
<b>Раздел 2</b>	<b>Расчёт электрических цепей.</b>		<b>60</b>			
<b>Тема 2.1</b>	<b>Электрические цепи постоянного тока.</b>		<b>18</b>			
Занятие 2.1.1 практическое занятие	Работа со схемами электрических цепей: чтение схем, структурный анализ схемы. составление уравнений по законам Кирхгофа.		2	2.1	ОК.4	
Занятие 2.1.2 теория	Методы расчёта цепей с несколькими источниками: метод законов Кирхгофа (МЗК), метод контурных токов (МКТ), метод узловых напряжений (МУН).		2	1.1, 2.1	ОК.2	
Занятие 2.1.3 практическое	Расчёт цепей различными методами: методом контурных токов (МКТ), методом		2	1.1, 2.1	ОК.2	

занятие	узловых напряжений (МУН), методом законов Кирхгофа (МЗК)					
Занятие 2.1.4 теория	Контрольная работа № 1: Расчет цепей различными методами		2	1.1, 2.1	ОК.2, ОК.3	+
Занятие 2.1.5 теория	Свойства электрических цепей с одним источником. Смешанное соединение резисторов. Расчёт цепей методом свёртывания		2	1.1, 2.1	ОК.2, ОК.3	
Занятие 2.1.6 лабораторная работа	Исследование цепи с последовательным соединением резисторов.	Лабораторный комплекс ТЭЦОЭ2-Н-Р: элементы электрических цепей: источники питания постоянного тока, резисторы, мультиметры - цифровые измерительные приборы, соединительные провода	2	1.1, 2.1	ОК.6, ОК.7	
Занятие 2.1.7 лабораторная работа	Исследование цепи с параллельным соединением резисторов	Лабораторный комплекс ТЭЦОЭ2-Н-Р: элементы электрических цепей: источники питания постоянного тока, резисторы, мультиметры - цифровые измерительные приборы, соединительные провода	2	2.1, 2.2	ОК.6, ОК.7	
Занятие 2.1.8 практическое	Расчёт цепей с одним источником электрической энергии, метод свёртывания		2	1.1, 2.1	ОК.2	

занятие						
Занятие 2.1.9 практическое занятие	Анализ работы цепи при внезапном изменении одного из параметров, метод свёртывания,		2	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.2, ОК.8	
<b>Тема 2.2</b>	<b>Электрические цепи гармонического тока.</b>		<b>22</b>			
Занятие 2.2.1 теория	Однофазный синусоидальный периодический переменный ток: основные понятия, параметры величин переменного тока. Способы изображения величин переменного тока		2	2.1	ОК.1	
Занятие 2.2.2 теория	Элементы и параметры цепей переменного тока. Особенности идеальных цепей переменного тока. Цепь с ёмкостью: схема, векторная диаграмма, ёмкостное сопротивление, реактивная мощность		2	1.1, 2.1, 2.2	ОК.8	
Занятие 2.2.3 практическое занятие	Определение параметров переменного тока		2	1.1, 2.1	ОК.2	
Занятие 2.2.4 теория	Схема замещения реальной катушки. Векторная диаграмма. Формулы расчёта. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.		2	1.1, 2.1	ОК.2, ОК.4	
Занятие 2.2.5 теория	Схема замещения реального конденсатора, векторная диаграмма, формулы расчёта, реактивная мощность.		2	1.1, 1.2	ОК.1, ОК.8	
Занятие 2.2.6 практическое занятие	Расчёт цепей переменного тока с двумя параметрами. Определение параметров цепи. Построение векторных диаграмм		2	1.1, 1.2, 2.1, 2.2	ОК.2	+
Занятие 2.2.7	Исследование цепи с последовательным	Источник электрической	2	1.1, 2.1	ОК.3, ОК.4,	

лабораторная работа	соединением катушки и активного сопротивления	энергии переменного тока, катушка индуктивности, ламповый реостат, измерительные приборы электромагнитной системы, соединительные провода, ферромагнитный сердечник.			ОК.6, ОК.7	
Занятие 2.2.8 теория	Особенности не разветвлённой цепи RLC. Резонансные явления. Свойства резонанса напряжений		2	1.1, 1.2, 2.1	ОК.4, ОК.9	
Занятие 2.2.9 лабораторная работа	Исследование цепи с последовательным соединением катушки и конденсатора. Резонанс напряжений		2	1.1, 1.2, 2.1	ОК.3, ОК.6, ОК.7	
Занятие 2.2.10 лабораторная работа	Исследование цепи с последовательным соединением катушки и конденсатора. Проверка выполнения свойств различных режимов расчётным методом и с помощью построения диаграмм.		2	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.3, ОК.9	
Занятие 2.2.11 практическое занятие	Расчет неразветвленной цепи. Решение задач по индивидуальным схемам. Проверочная работа		2	1.1, 1.2, 2.1	ОК.4, ОК.8	
<b>Тема 2.3</b>	<b>Нелинейные цепи</b>		<b>4</b>			
Занятие 2.3.1 теория	Понятие нелинейной цепи, методы расчёта. Схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником; векторная		2	2.1	ОК.1, ОК.8	

	диаграмма. Схема замещения однофазного трансформатора; принцип действия трансформатора и его особенности					
Занятие 2.3.2 теория	Схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником, векторная диаграмма. Влияние гистерезиса и вихревых токов на ток катушки с ферромагнитным сердечником.		2	1.1, 1.2, 2.1	ОК.4	
<b>Тема 2.4</b>	<b>Трёхфазные цепи</b>		<b>8</b>			
Занятие 2.4.1 теория	Общие сведения о трехфазных системах. Соединение потребителей звездой. Назначение нулевого провода выписать формулы 58 теория Соединение потребителей звездой		2	1.1, 1.2, 2.1	ОК.4, ОК.8	
Занятие 2.4.2 теория	Соединение фаз источника и потребителя треугольником. Свойства цепи при соединении нагрузки треугольником. Расчет трёхфазной цепи. Мощности трёхфазной цепи. трёхфазной цепи.		2	1.1, 1.2, 2.1	ОК.5	
Занятие 2.4.3 практическое занятие	Расчет трёхфазной цепи. Ток в нулевом проводе	Плакаты.	2	1.1, 2.1	ОК.2, ОК.3	
Занятие 2.4.4 лабораторная работа	Исследование трёхфазной цепи: соединение звезда	Лабораторный комплекс ТЭЦОЭ2-Н-Р: элементы электрических цепей: источник питания трёхфазного тока, резисторы (1 кОм - 3 штуки; 470 Ом -1), мультиметры -	2	1.1, 2.1	ОК.3, ОК.6, ОК.7	

		цифровые измерительные приборы, соединительные провода				
<b>Тема 2.5</b>	<b>Электрические цепи с несинусоидальными токами</b>		<b>8</b>			
Занятие 2.5.1 теория	Несинусоидальные напряжения и токи. Изображение несинусоидальных токов и напряжений аналитически (ряды Фурье) и графически. Действующие значения несинусоидального тока и мощности цепи.		2	1.1, 1.2	ОК.1, ОК.4, ОК.8	
Занятие 2.5.2 теория	Расчёт цепи с несинусоидальными токами; Электрические фильтры. Назначение фильтров. Виды фильтров.		2	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4	
Занятие 2.5.3 практическое занятие	Расчет электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами.		2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2	ОК.2, ОК.8	
Занятие 2.5.4 практическое занятие	Контрольная работа по теме: Расчёт цепей переменного тока		2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1	ОК.2, ОК.3, ОК.4	+
<b>Раздел 3</b>	<b>Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами</b>		<b>4</b>			
<b>Тема 3.1</b>	<b>Переходные процессы в электрических цепях.</b>		<b>4</b>			
Занятие 3.1.1 теория	Общие сведения о переходных процессах. Первый закон коммутации. Цепь с индуктивностью.		2	1.1, 2.1	ОК.4	
Занятие 3.1.2 теория	Второй закон коммутации. Заряд конденсатора; разряд конденсатора на		2	2.1, 2.2	ОК.3, ОК.5	

	сопротивление. Постоянная времени. Длительность переходного процесса.					
<b>Раздел 4</b>	<b>Непрерывные и дискретные сигналы</b>		<b>2</b>			
<b>Тема 4.1</b>	<b>Сигналы импульсных и цифровых устройств.</b>		<b>2</b>			
Занятие 4.1.1 теория	Общие сведения. Виды электрических импульсов. Формы представления импульсов. Сигналы импульсных и цифровых устройств. Спектр дискретного сигнала и его анализ		2	1.1, 1.2, 2.1	ОК.5, ОК.9, ОК.10	
<b>Раздел 5</b>	<b>Электрические цепи с распределёнными параметрами.</b>		<b>6</b>			
<b>Тема 5.1</b>	<b>Длинные линии.</b>		<b>6</b>			
Занятие 5.1.1 теория	Определение цепи с распределёнными параметрами. Область применения. Схема замещения длинной линии. Характеристики длинной линии.		2	2.1	ОК.4	
Занятие 5.1.2 теория	Установившийся и нагрузочный режимы в длинной линии без потерь. Распространение электромагнитной волны с прямоугольным фронтом по линии без потерь.		2	1.1, 2.1	ОК.4	
Занятие 5.1.3 теория	Отчёт по самостоятельной работе.		2	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.1, ОК.8, ОК.9	
<b>Тематика самостоятельных работ</b>						
1	Решение задач по теме Электрическое поле: взаимодействие зарядов, закон Кулона, графический расчёт напряжённости полей, создаваемых двумя электрическими зарядами. Решить задачи: №№ 1.5 - 1.10; 1.18		2			
2	Решение задач по теме конденсаторы: №№		2			

	1.40 -1.44; 1.50-1.54; 1.59; 1.72					
3	Составить конспект: Проводниковые материалы и изделия из них.		1			
4	Расчёт параметров источника ЭДС №2-42; 2.43		1			
5	Прочитать инструкцию по технике безопасности. составить конспект: Виды измерений. Аналоговые и цифровые приборы.		3			
6	Обработка результатов эксперимента, Построение графиков по результатам эксперимента. оформление отчета		3			
7	Прочитать схему, дать структурный анализ, составить уравнения по законам Кирхгофа		1			
8	Расчёт цепи по заданной схеме различными методами: МЗК, МКТ, МУН		2			
9	Работа над ошибками (анализ контрольной работы)		1			
10	Расчёт эквивалентного сопротивления по заданной схеме		1			
11	Обработка результатов эксперимента. Оформление отчета.		1			
12	Обработка результатов эксперимента		1			
13	Расчёт цепи по заданной схеме: многокомпонентное задание (КДЗ №1)		2			
14	Повторить вопросы по разделу "Электромагнетизм": Основные свойства магнитного поля. Электромагнитные силы.		3			



	Электромагнитная индукция. Рекомендуемая литература: [1] стр. 52-69; [2] стр. 22-30; [3] стр. 90-107;					
15	Решение задач: №№ 5.79; 5.82; 5.83; 5.95		2			
16	Оформление отчёта		1			
17	Расчёт цепи по заданной схеме, построение векторной диаграммы		2			
18	Построение векторных диаграмм		1			
19	Резонанс токов и его свойства		2			
20	Составить конспект по теме: ЭДС самоиндукции, ЭДС взаимной индукции.		2			
21	Классификация трансформаторов и их применение		2			
22	Расчет трёхфазной цепи.		2			
23	Реферат: виды фильтров, их особенности, применение		2			
24	Виды электрических фильтров: составить таблицу по плану: название фильтра, схема, применение, достоинства, недостатки		2			
25	Работа над ошибками		1			
26	Составить конспект по теме: Последовательности импульсов напряжения. Основные характеристики импульсной последовательности их преимущества.		2			
27	Конспект: схема замещения, уравнение и начальные параметры длинной линии		2			
ВСЕГО:			141			

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета:

---

мастерских:

---

лабораторий:

---

#### ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.10 Измерительные приборы;	Измерительные приборы различных систем; комплект типового лабораторного оборудования
1.1.11 Исследование режимов работы электрической цепи.	Лабораторный комплекс ТЭЦОЭ2-Н-Р: элементы электрических цепей: источники питания постоянного тока, резисторы, мультиметры - цифровые измерительные приборы, соединительные провода
2.1.6 Исследование цепи с последовательным соединением резисторов.	Лабораторный комплекс ТЭЦОЭ2-Н-Р: элементы электрических цепей: источники питания постоянного тока, резисторы, мультиметры - цифровые измерительные приборы, соединительные провода
2.1.7 Исследование цепи с параллельным соединением резисторов	Лабораторный комплекс ТЭЦОЭ2-Н-Р: элементы электрических цепей: источники питания постоянного тока, резисторы, мультиметры - цифровые измерительные приборы, соединительные провода
2.2.7 Исследование цепи с последовательным соединением катушки и активного сопротивления	Источник электрической энергии переменного тока, катушка индуктивности, ламповый реостат, измерительные приборы

	электромагнитной системы, соединительные провода, ферромагнитный сердечник.
2.4.3 Расчет трёхфазной цепи. Ток в нулевом проводе	Плакаты.
2.4.4 Исследование трёхфазной цепи: соединение звезда	Лабораторный комплекс ТЭЦОЭ2-Н-Р: элементы электрических цепей: источник питания трёхфазного тока, резисторы (1 кОм - 3 штуки; 470 Ом -1), мультиметры - цифровые измерительные приборы, соединительные провода

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, электронных ресурсов, нормативных и нормативно-технических документов, дополнительной литературы (приложение Г)

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	Гальперин М.В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2009. - 479 с.	[основная]
2.	Немцов М.В. Электротехника и электроника : учебник для СПО / М.В. Немцов, М.Л. Немцов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 752 с.	[основная]
3.	Электротехника и электроника : учебник для СПО / Б.И. Петленко, Ю.М. Иньков, А.В. Крашенинников и др.; ред Б.И. Петленко. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 320 с.	[дополнительная]

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий лабораторных работ, курсового проектирования.**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) (Из стандарта)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Наименование темы занятия
	Методы:	Формы	
Текущий контроль № 1.			
Знать 1.6 методы расчета электрических цепей;	Опрос	Контрольная работа	1.1.3 Конденсаторы. Соединение конденсаторов: последовательное, параллельное, смешанное. Энергия электрического поля конденсатора. 2.1.2 Методы расчёта цепей с несколькими источниками: метод законов Кирхгофа (МЗК), метод контурных токов (МКТ), метод узловых напряжений (МУН). 2.1.3 Расчёт цепей различными методами: методом контурных токов (МКТ), методом узловых напряжений (МУН), методом законов Кирхгофа (МЗК)
Уметь 1.1 применять основные определения и законы теории электрических цепей;	Сравнение с аналогом	Контрольная работа	1.1.1 Введение. Цель и структура дисциплины; её связь с другими дисциплинами. Характеристика величин, применяемых в электротехнике: энергия, её виды, электрическая энергия. Преимущества электрической энергии. Понятия электромагнитного поля. Электрический заряд: определение, обозначение, единицы измерения, его свойства, Взаимодействие зарядов 1.1.3 Конденсаторы. Соединение конденсаторов: последовательное,

параллельное, смешанное. Энергия электрического поля конденсатора.

1.1.4 Понятия: электрический ток, плотность тока, электрическая проводимость, сопротивление - определения, обозначения, единицы измерения, формулы расчета этих величин. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца.

1.1.5 Расчет двухпроводной линии; потери напряжения и мощности в проводах

1.1.6 Режимы работы электрической цепи. Основные законы электротехники: Закон Ома; законы Кирхгофа

1.1.7 Электрическая цепь. Элемент электрической цепи, параметры. Классификация цепей. Схема электрической цепи; виды схем. Источники электрической энергии. Источник ЭДС. Схема замещения. Мощность источника; КПД.

1.1.8 Решение задач с применением основных законов электротехники. Определение режима работы источника электрической энергии.

1.1.11 Исследование режимов работы электрической цепи.

2.1.1 Работа со схемами электрических цепей: чтение схем, структурный анализ схемы. составление уравнений по законам Кирхгофа.

2.1.2 Методы расчёта цепей с несколькими источниками: метод законов Кирхгофа (МЗК), метод контурных токов (МКТ), метод узловых напряжений (МУН).

2.1.3 Расчёт цепей различными методами: методом контурных токов (МКТ), методом узловых напряжений (МУН), методом законов Кирхгофа

			(МЗК)
<b>Текущий контроль № 2.</b>			
<b>Знать</b> 1.1 основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;	Опрос	Практическая работа	1.1.1 Введение. Цель и структура дисциплины; её связь с другими дисциплинами. Характеристика величин, применяемых в электротехнике: энергия, её виды, электрическая энергия. Преимущества электрической энергии. Понятия электромагнитного поля. Электрический заряд: определение, обозначение, единицы измерения, его свойства, Взаимодействие зарядов 1.1.2 Электрическое поле, графическое изображение, его характеристики: силовая и энергетическая. Напряжённость электрического поля, физический смысл, обозначение, единицы измерения, формулы расчёта, графическое изображение. Электрический потенциал и электрическое напряжение: физический смысл, обозначения, единицы измерения, формулы расчёта. 1.1.3 Конденсаторы. Соединение конденсаторов: последовательное, параллельное, смешанное. Энергия электрического поля конденсатора. 1.1.4 Понятия: электрический ток, плотность тока, электрическая проводимость, сопротивление - определения, обозначения, единицы измерения, формулы расчета этих величин. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца. 1.1.6 Режимы работы электрической цепи. Основные законы электротехники: Закон Ома; законы Кирхгофа 1.1.7 Электрическая цепь. Элемент электрической цепи, параметры. Классификация цепей. Схема

			<p>электрической цепи; виды схем.  Источники электрической энергии.  Источник ЭДС. Схема замещения.  Мощность источника; КПД.  1.1.8 Решение задач с применением основных законов электротехники.  Определение режима работы источника электрической энергии.  1.1.9 Методические указания по проведению лабораторных работ.  Инструктаж по технике безопасности при проведении лабораторных и практических работ в лаборатории  1.1.10 Измерительные приборы;  1.1.11 Исследование режимов работы электрической цепи.  2.1.6 Исследование цепи с последовательным соединением резисторов.  2.2.2 Элементы и параметры цепей переменного тока. Особенности идеальных цепей переменного тока.  Цепь с ёмкостью: схема, векторная диаграмма, ёмкостное сопротивление, реактивная мощность  2.2.3 Определение параметров переменного тока  2.2.5 Схема замещения реального конденсатора, векторная диаграмма, формулы расчёта, реактивная мощность.</p>
<p><b>Знать</b>  1.2 свойства основных электрических РС и RL С-цепочек, цепей с взаимной индукцией;</p>	Опрос	Практическая работа	<p>2.2.4 Схема замещения реальной катушки. Векторная диаграмма. Формулы расчёта. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.  2.2.5 Схема замещения реального конденсатора, векторная диаграмма, формулы расчёта, реактивная мощность.</p>

<b>Знать</b> 1.6 методы расчета электрических цепей;	Опрос	Практическая работа	2.1.4 Контрольная работа № 1: Расчет цепей различными методами 2.1.5 Свойства электрических цепей с одним источником. Смешанное соединение резисторов. Расчёт цепей методом свёртывания 2.1.8 Расчёт цепей с одним источником электрической энергии, метод свёртывания 2.1.9 Анализ работы цепи при внезапном изменении одного из параметров, метод свёртывания,
<b>Уметь</b> 1.1 применять основные определения и законы теории электрических цепей;	Сравнение с аналогом	Практическая работа	2.1.4 Контрольная работа № 1: Расчет цепей различными методами 2.1.5 Свойства электрических цепей с одним источником. Смешанное соединение резисторов. Расчёт цепей методом свёртывания 2.1.6 Исследование цепи с последовательным соединением резисторов. 2.1.7 Исследование цепи с параллельным соединением резисторов 2.1.8 Расчёт цепей с одним источником электрической энергии, метод свёртывания 2.1.9 Анализ работы цепи при внезапном изменении одного из параметров, метод свёртывания, 2.2.1 Однофазный синусоидальный периодический переменный ток: основные понятия, параметры величин переменного тока. Способы изображения величин переменного тока 2.2.2 Элементы и параметры цепей переменного тока. Особенности идеальных цепей переменного тока. Цепь с ёмкостью: схема, векторная диаграмма, ёмкостное сопротивление, реактивная мощность 2.2.3 Определение параметров



			переменного тока 2.2.4 Схема замещения реальной катушки. Векторная диаграмма. Формулы расчета. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.
<b>Текущий контроль № 3.</b>			
<b>Знать</b> 1.1 основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии и в установившемся режиме;	Опрос	Контрольная работа	2.2.6 Расчёт цепей переменного тока с двумя параметрами. Определение параметров цепи. Построение векторных диаграмм 2.2.10 Исследование цепи с последовательным соединением катушки и конденсатора. Проверка выполнения свойств различных режимов расчётным методом и с помощью построения диаграмм. 2.3.2 Схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником, векторная диаграмма. Влияние гистерезиса и вихревых токов на ток катушки с ферромагнитным сердечником. 2.4.1 Общие сведения о трехфазных системах. Соединение потребителей звездой. Назначение нулевого провода выписать формулы 58 теория Соединение потребителей звездой 2.4.2 Соединение фаз источника и потребителя треугольником. Свойства цепи при соединении нагрузки треугольником. Расчет трёхфазной цепи. Мощности трёхфазной цепи. трёхфазной цепи. 2.5.3 Расчет электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами.
<b>Знать</b> 1.2 свойства основных э	Опрос	Контрольная работа	2.2.6 Расчёт цепей переменного тока с двумя параметрами. Определение параметров цепи. Построение векторных диаграмм

<p>лектрических RC и RL С-цепочек, цепей с взаимной индукцией;</p>			<p>2.2.7 Исследование цепи с последовательным соединением катушки и активного сопротивления</p> <p>2.2.8 Особенности не разветвлённой цепи RLC. Резонансные явления. Свойства резонанса напряжений</p> <p>2.2.9 Исследование цепи с последовательным соединением катушки и конденсатора. Резонанс напряжений</p> <p>2.2.10 Исследование цепи с последовательным соединением катушки и конденсатора. Проверка выполнения свойств различных режимов расчётным методом и с помощью построения диаграмм.</p> <p>2.2.11 Расчет неразветвленной цепи. Решение задач по индивидуальным схемам. Проверочная работа</p> <p>2.3.2 Схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником, векторная диаграмма. Влияние гистерезиса и вихревых токов на ток катушки с ферромагнитным сердечником.</p> <p>2.5.3 Расчет электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами.</p>
<p><b>Знать</b> 1.6 методы расчета электрических цепей;</p>	<p>Опрос</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>2.2.8 Особенности не разветвлённой цепи RLC. Резонансные явления. Свойства резонанса напряжений</p> <p>2.2.9 Исследование цепи с последовательным соединением катушки и конденсатора. Резонанс напряжений</p> <p>2.2.10 Исследование цепи с последовательным соединением катушки и конденсатора. Проверка выполнения свойств различных режимов расчётным методом и с помощью построения диаграмм.</p> <p>2.2.11 Расчет неразветвленной цепи.</p>

			<p>Решение задач по индивидуальным схемам. Проверочная работа</p> <p>2.5.1 Несинусоидальные напряжения и токи. Изображение несинусоидальных токов и напряжений аналитически (ряды Фурье) и графически. Действующие значения несинусоидального тока и мощности цепи.</p> <p>2.5.2 Расчёт цепи с несинусоидальными токами; Электрические фильтры. Назначение фильтров. Виды фильтров.</p> <p>2.5.3 Расчет электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами.</p>
<p><b>Уметь</b></p> <p>1.1 применять основные определения и законы теории электрических цепей;</p>	Сравнение с аналогом	Контрольная работа	<p>2.2.6 Расчёт цепей переменного тока с двумя параметрами. Определение параметров цепи. Построение векторных диаграмм</p> <p>2.2.8 Особенности не разветвлённой цепи RLC. Резонансные явления. Свойства резонанса напряжений</p> <p>2.2.9 Исследование цепи с последовательным соединением катушки и конденсатора. Резонанс напряжений</p> <p>2.2.10 Исследование цепи с последовательным соединением катушки и конденсатора. Проверка выполнения свойств различных режимов расчётным методом и с помощью построения диаграмм.</p> <p>2.2.11 Расчет неразветвленной цепи. Решение задач по индивидуальным схемам. Проверочная работа</p> <p>2.4.1 Общие сведения о трехфазных системах. Соединение потребителей звездой. Назначение нулевого провода. Выписать формулы 58 теория</p> <p>Соединение потребителей звездой</p> <p>2.4.2 Соединение фаз источника и потребителя треугольником. Свойства</p>

		<p>цепи при соединении нагрузки треугольником. Расчет трёхфазной цепи. Мощности трёхфазной цепи. трёхфазной цепи.</p> <p>2.4.3 Расчет трёхфазной цепи. Ток в нулевом проводе</p> <p>2.4.4 Исследование трёхфазной цепи: соединение звезда</p> <p>2.5.3 Расчет электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами.</p>
--	--	---

## 4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Экзамен

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Индекс темы занятия
	Методы:	Формы	
Знать 1.3 трехфазные электрические цепи;	Опрос	Тестирование	<p>2.4.1 Общие сведения о трехфазных системах. Соединение потребителей звездой. Назначение нулевого провода выписать формулы 58 теория</p> <p>Соединение потребителей звездой</p> <p>2.4.2 Соединение фаз источника и потребителя треугольником. Свойства цепи при соединении нагрузки треугольником. Расчет трёхфазной цепи. Мощности трёхфазной цепи. трёхфазной цепи.</p> <p>2.4.3 Расчет трёхфазной цепи. Ток в нулевом проводе</p> <p>2.4.4 Исследование трёхфазной цепи: соединение звезда</p>
Знать 1.4 основные	Опрос	Тестирование	<p>2.5.1 Несинусоидальные напряжения и токи. Изображение несинусоидальных токов и напряжений аналитически</p>

свойства фильтров;			(ряды Фурье) и графически. Действующие значения несинусоидального тока и мощности цепи. 2.5.2 Расчёт цепи с несинусоидальными токами; Электрические фильтры. Назначение фильтров. Виды фильтров. 2.5.3 Расчет электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами.
Знать 1.7 спектр дискретного сигнала и его анализ;	Опрос	Тестирование	4.1.1 Общие сведения. Виды электрических импульсов. Формы представления импульсов. Сигналы импульсных и цифровых устройств. Спектр дискретного сигнала и его анализ 5.1.3 Отчёт по самостоятельной работе.
Знать 1.8 цифровые фильтры	Опрос	Тестирование	2.5.2 Расчёт цепи с несинусоидальными токами; Электрические фильтры. Назначение фильтров. Виды фильтров. 2.5.3 Расчет электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами. 5.1.3 Отчёт по самостоятельной работе.
Уметь 1.2 учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;	Сравнение с аналогом	Контрольная работа	2.1.7 Исследование цепи с параллельным соединением резисторов 2.2.2 Элементы и параметры цепей переменного тока. Особенности идеальных цепей переменного тока. Цепь с ёмкостью: схема, векторная диаграмма, ёмкостное сопротивление, реактивная мощность 2.2.7 Исследование цепи с последовательным соединением катушки и активного сопротивления 2.3.1 Понятие нелинейной цепи, методы расчёта. Схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником; векторная диаграмма. Схема замещения однофазного трансформатора; принцип действия трансформатора и его особенности

			<p>2.3.2 Схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником, векторная диаграмма. Влияние гистерезиса и вихревых токов на ток катушки с ферромагнитным сердечником.</p> <p>2.5.3 Расчет электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами.</p> <p>3.1.1 Общие сведения о переходных процессах. Первый закон коммутации. Цепь с индуктивностью.</p> <p>3.1.2 Второй закон коммутации. Заряд конденсатора; разряд конденсатора на сопротивление. Постоянная времени. Длительность переходного процесса.</p> <p>5.1.1 Определение цепи с распределёнными параметрами. Область применения. Схема замещения длинной линии. Характеристики длинной линии.</p> <p>5.1.2 Установившийся и нагрузочный режимы в длинной линии без потерь. Распространение электромагнитной волны с прямоугольным фронтом по линии без потерь.</p>
<p>Уметь</p> <p>1.3 различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;</p>	<p>Сравнение с аналогом</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>2.2.6 Расчёт цепей переменного тока с двумя параметрами. Определение параметров цепи. Построение векторных диаграмм</p> <p>2.5.2 Расчёт цепи с несинусоидальными токами; Электрические фильтры. Назначение фильтров. Виды фильтров.</p> <p>4.1.1 Общие сведения. Виды электрических импульсов. Формы представления импульсов. Сигналы импульсных и цифровых устройств. Спектр дискретного сигнала и его анализ</p> <p>5.1.3 Отчёт по самостоятельной работе.</p>

#### **4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения учебной дисциплины**

Определяются исходя из % соотношения выполнения основных показателей оценки результата по каждой дидактической единице, определенной в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Пример:**

Процент выполнения задания	Отметка
91% и более	отлично
от 76% до 91%	хорошо
от 60% до 76%	удовлетворительно
менее 60%	неудовлетворительно