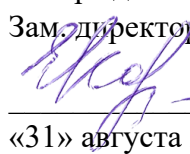




Министерство образования Иркутской области
ГБПОУИО «Иркутский авиационный техникум»

Утверждаю

Зам. директора по УР

 Коробкова Е.А.

«31» августа 2020 г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
на 2020 - 2021 учебный год

Специальности	09.02.01 Компьютерные системы и комплексы		
Наименование дисциплины	ОП.02 Основы электротехники		
Курс и группа	2 курс КС-19-1		
Семестр	3		
Преподаватель (ФИО)	Чайковская Светлана Александровна, Чайковская Светлана Александровна		
Обязательная аудиторная нагрузка на дисциплины ОП	120		час
В том числе:			
теоретических занятий	50		час
лабораторных работ	18		час
практических занятий	52		час
консультаций по курсовому проектированию	0		час

Проверил Филиппова Т.Ф. 31.08.2020

№	Вид занятия	Наименование разделов, тем, СРС	Кол-во	Домашнее задание
Раздел 1. Основные понятия, определения и законы, применяемые в электротехнике.				
Тема 1.1. Терминология, применяемая в электротехнике.				
1-2	теория	Введение. Цель и структура дисциплины; её связь с другими дисциплинами. Преимущества электрической. Характеристика величин, применяемых в электротехнике: работа, энергия, напряжение, потенциал.	2	Прочитать материал лекции. Выучить: определения, обозначения, единицы измерения, формулы Составить конспект по теме «Электроизоляционные материалы», использовать учебники по электротехнике и справочную литературу. выписать: понятие диэлектрика, его основные электрические свойства: Электрическая прочность диэлектрика и пробой диэлектрика. Применение диэлектриков.
3-4	теория	Конденсаторы. Соединение конденсаторов, их свойства. Энергия электрического поля.	2	
5-6	практическое занятие	Смешанное соединение конденсаторов, расчёт цепи	2	Задание. По заданной схеме со смешанным соединением конденсаторов, найти общую емкость цепи, заряд, энергию конденсатора
7-8	теория	Понятия: электрический ток, плотность тока, электрическая проводимость, сопротивление - определения, обозначения, единицы измерения, формулы расчета этих величин. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца.	2	Выучить формулы и законы Решить задачи: 1. Определить длину провода диаметром 0,5 мм для нагревательного элемента при включении его в сеть с напряжением 220 В при токе 6,5 А выполненного а) из константана; б) стали; в) алюминия. Определить плотность тока. 2. Сопротивление обмотки трансформатора при начальной температуре 2 Ом. Определить температуру нагрева обмотки в процессе работы, если сопротивление увеличилось до 2,28 Ом. Обмотка выполнена из медного провода
9-10	практическое занятие	Расчет двухпроводной линии; потери напряжения и мощности в проводах	2	Задача 1. Рассчитать сопротивление двухпроводной линии при температуре минус 10°C, если длина медного провода 400 м, сечение 10 мм ² . Задача 2. Двухпроводная линия питается от источника мощностью 2,5 кВт при токе потребления 12 А. Определить мощность нагрузки, потерю напряжения и КПД линии, если ее длина составляет 2,4 км, а диаметр медных проводов 4,5 мм. Подобрать материал по теме: "Проводниковые материалы и изделия из них", составить конспект; выписать характеристики и маркировку проводов.
11-12	теория	Режимы работы электрической цепи. Основные законы электротехники: Закон Ома	2	Выучить формулы; свойств режима холостого хода, короткого замыкания согласованной нагрузки. Уметь читать закон Ома для всей цепи и для участка цепи

13-14	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	<p>Уметь изображать монтажную схему и схему замещения источника ЭДС. Знать его параметры.</p> <p>Задание 1. К источнику постоянного тока с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением 2,5 Ом, подключен резистор сопротивлением 10 Ом. Определить ток в цепи и напряжение на зажимах источника.</p> <p>Задание 2. Напряжение на зажимах источника 4,5 В при сопротивлении 250 Ом. Напряжение того же источника в режиме холостого хода 4,77 В. Определить параметры источника.</p>
15-16	практическое занятие	Решение задач с применением основных законов электротехники. Определение режима работы источника электрической энергии.	2	Определить режим работы источника электрической энергии (Березкина №2.77) либо по заданной схеме
17-18	теория	Методические указания по проведению лабораторных работ. Инструктаж по технике безопасности при проведении лабораторных и практических работ в лаборатории	2	Выписать основные понятия по теме измерения. Уметь читать маркировку прибора
19-20	лабораторная работа	Измерительные приборы	2	Дать характеристику электрических приборов. Оформить отчет
21-22	лабораторная работа	Исследование режимов работы электрической цепи.	2	Оформление отчета по лабораторной работе
Раздел 2. Расчёт электрических цепей.				
Тема 2.1. Электрические цепи постоянного тока. Структурный анализ схемы. Законы Кирхгофа				
23-24	теория	Законы Кирхгофа. Структурный анализ схемы. Составление независимых уравнений по законам Кирхгофа.	2	Задание. Изобразить схему электрической цепи. Дать структурный анализ схемы: определить число токов в схеме, нанести направления токов ветвей; определить число независимых уравнений, составленных по первому ЗК, по второму ЗК, по двум законам Кирхгофа. Составить систему независимых уравнений по двум ЗК.
25-26	практическое занятие	Работа со схемами электрических цепей: чтение схем, структурный анализ схемы, составление уравнений по законам Кирхгофа.	2	
27-28	теория	Методы расчёта цепей с несколькими источниками: метод законов Кирхгофа (МЗК), метод контурных токов (МКТ)	2	<p>Задание 1. Изобразить схему электрической цепи. Дать структурный анализ схемы: определить число контурных токов в схеме. Составить систему независимых уравнений по МКТ. Нанести направления токов ветвей; Выразить токи ветвей через контурные токи.</p> <p>Задание 2. Изобразить схему электрической цепи, указать направление узлового напряжения. Составить уравнение по методу узловых напряжений. Нанести направления токов ветвей; Выразить токи ветвей: выбрав контур через узловое напряжение и нужную ветвь.</p>
29-30	практическое занятие	Расчёт цепей различными методами: методом контурных токов (МКТ), методом узловых напряжений (МУН)	2	Задание 1. Изобразить схему электрической цепи. Дать структурный анализ схемы: Найти токи ветвей тремя методами: МЗК; МКТ; МУН

31-32	теория	Контрольная работа № 1: Расчет цепей различными методами	2	
33-34	теория	Свойства электрических цепей с одним источником. Смешанное соединение резисторов. Расчёт цепей методом свёртывания	2	Расчет цепи по заданной схеме
35-36	лабораторная работа	Исследование цепи с последовательным соединением резисторов.	2	Оформление отчета
37-38	лабораторная работа	Исследование цепи с параллельным соединением резисторов	2	
39-40	практическое занятие	Расчёт цепей с одним источником электрической энергии, метод свёртывания	2	Задание. Изобразить схему электрической цепи; нанести направление входного напряжения, токи ветвей. Рассчитать цепь по заданной схеме.
41-42	практическое занятие	Анализ работы цепи при внезапном изменении одного из параметров, метод свёртывания,	2	Задание. Изобразить схему электрической цепи; нанести направление входного напряжения, токи ветвей. Рассчитать цепь по заданной схеме. Провести анализ цепи при изменении одного из параметров
43-44	практическое занятие	Расчёт цепи методом свёртывания. Проводить анализ работы цепи при внезапном изменении одного из параметров, не производя расчётов	2	Задание. Изобразить схему электрической цепи; нанести направление входного напряжения, токи ветвей. Рассчитать цепь по заданной схеме. Провести анализ цепи при изменении одного из параметров
Тема 2.2. Электрические цепи гармонического тока.				
45-46	теория	Однофазный синусоидальный периодический переменный ток: основные понятия, параметры величин переменного тока. Способы изображения величин переменного тока	2	Выучить параметры величин переменного тока: формулы расчета, единицы измерения. Рассчитать параметры величин переменного тока Повторить тему Магнитные величины
47-48	теория	Идеальные цепи переменного тока. Свойства цепи с активным сопротивлением; векторная диаграмма; временные диаграммы тока, напряжения мощности. Свойства цепи с индуктивностью, векторная диаграмма; временные диаграммы тока, напряжения, мощности.	2	
49-50	теория	Элементы и параметры цепей переменного тока. Особенности идеальных цепей переменного тока. Цепь с ёмкостью: схема, векторная диаграмма, ёмкостное сопротивление, реактивная мощность	2	Уметь изображать схемы идеальных цепей. Знать параметры идеальных цепей, их особенности. Уметь строить и читать векторные диаграммы для идеальных цепей. Выучить выводы наизусть. № 5.80. Действующее значение напряжения, приложенного к конденсатору 60 В. Мгновенное значение тока: А. Определите сопротивление и емкость конденсатора, запишите мгновенное значение напряжения. Постройте и прочитайте векторную диаграмму.
51	практическое занятие	Определение параметров переменного тока	1	Расчет параметров величин переменного тока: решить качественные задачи

52-53	теория	Схема замещения реальной катушки. Векторная диаграмма. Формулы расчета. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Схема замещения реального конденсатора, векторная диаграмма, формулы расчёта, реактивная мощность.	2	????? ?????????? ????? ?????????? ?????? ? ????? ?????????????? ?????? ?????????? реальной катушки и конденсатора с учетом потерь; их особенности. Уметь строить и читать векторные диаграммы для цепей с двумя параметрами. Выучить выводы наизусть.
54-55	практическое занятие	Расчёт цепей переменного тока с двумя параметрами. Определение параметров цепи. Построение векторных диаграмм	2	№ 5.38. К катушке индуктивностью 10 мГн и сопротивлением $R = 15 \text{ Ом}$, приложено синусоидальное напряжение частотой $f = 300 \text{ Гц}$ и действующим значением напряжения 82 В. Начертите схему замещения электрической цепи; запишите закон изменения тока в этой цепи. Постройте и прочитайте векторную диаграмму. Задача Катушка с активным сопротивлением $R = 2,8 \text{ Ом}$ и индуктивностью $L = 12,5 \text{ мГн}$ подсоединена к источнику переменного напряжения с периодом $T = 0,02 \text{ с}$, при этом амплитудное значение тока в катушке $I_m = 4,5 \text{ А}$. Начертить схему замещения электрической цепи. Рассчитать цепь. Построить и прочесть векторную диаграмму тока и напряжений. Записать закон изменения тока и напряжения на входе цепи. Вычислить активную, реактивную и полную мощности катушки. Решить одну из предложенных задач.
56-57	практическое занятие	Расчёт цепей переменного тока с двумя параметрами. Определение параметров реальной катушки. Построение векторных диаграмм	2	Задача: По показаниям приборов определить параметры реальной катушки, построить векторную диаграмму и записать законы изменения тока и напряжений, если амперметр и вольтметр при включении катушки в цепь постоянного тока показали 0,5А и 20В, в цепи переменного тока 1А и 50 В. Изобразить схему замещения с измерительными приборами.
58-59	лабораторная работа	Исследование цепи с последовательным соединением катушки и активного сопротивления.	2	Оформление отчета
60-61	теория	Особенности неразветвлённой цепи RLC. Резонансные явления. Свойства резонанса напряжений	2	Выучить формулы по конспекту; Задача. В неразветвленной цепи CRL, напряжение на входе изменяется по закону: $u = 112,8 \sin(800t + 60^\circ) \text{ В}$; параметры цепи: $C = 31,25 \text{ мкФ}$, $L = 125 \text{ мГн}$, $R = 80 \text{ Ом}$. Изобразить схему замещения. Рассчитать цепь. Построить векторную диаграмму.
62	теория	Резонансные явления в электрических цепях. Резонанс напряжений; условие возникновения резонанса напряжений; свойства резонанса напряжений; резонансные кривые.	1	Выучить свойства резонанса напряжений.
63-64	практическое занятие	Расчёт неразветвлённой цепи RLC; определение характера нагрузки	2	

65-66	лабораторная работа	Исследование цепи с последовательным соединением катушки и конденсатора. Резонанс напряжений	2	
67-68	лабораторная работа	Исследование цепи с последовательным соединением катушки и конденсатора. Проверка выполнения свойств различных режимов расчётным методом и с помощью построения диаграмм.	2	Оформление отчета по лабораторной работе.
69-70	практическое занятие	Расчет неразветвленной цепи. Решение задач по индивидуальным схемам. Проверочная работа	2	Расчет цепи по заданной схеме, построение векторной диаграммы; определение характера нагрузки электрической цепи
71-72	практическое занятие	Разветвлённые цепи переменного тока. Свойства резонанса токов.	2	Задача. Цепь с параллельным соединением идеальной катушки с сопротивлением 20 Ом, конденсатора с сопротивлением 40 Ом и резистора с сопротивлением 30 Ом, подключили к источнику с напряжением 120 В. Изобразить схему цепи. Рассчитать: общий ток, токи ветвей, мощности цепи. Построить векторную диаграмму.
Тема 2.3. Нелинейные цепи				
73-74	теория	Понятие нелинейной цепи, методы расчёта. Схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником; векторная диаграмма. Цепи с взаимной индукцией.	2	Уделить внимание пик-трансформаторам, автотрансформаторам, сварочным и измерительным трансформаторам: их особенности и применение
75-76	практическое занятие	Магнитные цепи. Основные законы магнитных цепей	2	Повторить основные магнитные величины: определения, символы, единицы измерения, формулы. Выучить лекцию магнитные цепи.
77-78	теория	Трансформаторы, принцип действия трансформатора и его особенности. Схема замещения однофазного трансформатора; векторная диаграмма	2	
79-80	практическое занятие	Режимы работы трансформатора	2	Схема замещения однофазного трансформатора. режимы работы, векторная диаграмма.
Тема 2.4. Трёхфазные цепи				
81-82	теория	Общие сведения о трехфазных системах. Соединение потребителей звездой. Назначение нулевого провода.	2	Изобразить схему трехфазной цепи с нулевым проводом, указать направления линейных и фазных напряжений и токов. Знать определения и формулы расчета в трехфазной цепи.
83-84	практическое занятие	Расчёт цепей с нулевым проводом, аварийные режимы	2	Назначение нулевого провода. Задача. Три резистора, каждый по 125 Ом, соединены по схеме звезда и включены в трехфазную четырехпроводную сеть. Ток каждой фазы 880 мА. Рассчитать действующие значения фазного и линейного напряжения, линейного тока и потребляемые мощности. Построить векторную диаграмму. Определить что произойдет в цепи, если нулевой провод в одной фазе оборвался.

85-86	теория	Соединение фаз источника и потребителя треугольником. Свойства цепи при соединении нагрузки треугольником. Расчет трёхфазной цепи. Мощности трёхфазной цепи.	2	выучить основные понятия и зависимости в цепи, собранной по схеме треугольник.
87-88	практическое занятие	Расчет трёхфазной цепи. Ток в нулевом проводе	2	По заданной векторной диаграмме изобразить схему цепи и найти ток в нулевом проводе
89-90	практическое занятие	Расчёт трёхфазной цепи. Несимметричные трёхфазные цепи.	2	Задача. В трехфазную четырехпроводную сеть с линейным напряжением 220 В включена неравномерная активная нагрузка потребляемой мощностью в каждой фазе: 1 кВт, 0,4 кВт, 1,6 кВт. Определить ток в нейтральном проводе.
91-92	лабораторная работа	Исследование трёхфазной цепи: соединение звезда	2	Оформление отчета, Построение векторных диаграмм, выводы по работе
93-94	практическое занятие	Расчёт трёхфазных цепей по векторным диаграммам	2	
95-96	практическое занятие	Соединение треугольником. Аварийные режимы в трёхфазных цепях.	2	
97-98	лабораторная работа	Трёхфазные цепи, Соединение треугольником	2	

Тема 2.5. Электрические цепи с несинусоидальными токами

99-100	теория	Несинусоидальные напряжения и токи. Изображение несинусоидальных токов и напряжений аналитически (ряды Фурье) и графически. Действующие значения несинусоидального тока и мощности цепи.	2	1. Прочитать материал по теме несинусоидальные токи и напряжения; выучить формулы; рассмотреть графики. 2. Подобрать материал по теме: "Электрические фильтры"; уделить внимание видам фильтров, их особенностям, применению
101-102	теория	Расчёт цепи с несинусоидальными токами; Электрические фильтры. Назначение фильтров. Виды фильтров.	2	Расчет цепи с несинусоидальными токами по заданным параметрам Уделить внимание видам фильтров, их особенностям, применению
103-104	практическое занятие	Расчет электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами.	2	Рассчитать цепь по заданным параметрам
105-106	практическое занятие	Решение задач по теме переменный ток.	2	Задача. К источнику трехфазного напряжения с частотой 50 Гц, и линейным напряжением 380 В подключены три катушки с одинаковыми параметрами соединенные по схеме "звезда". Амперметр в фазе показал 1,25 А, коэффициент мощности нагрузки 0,456. Определить полное и активное сопротивление нагрузки, индуктивность и полную потребляемую мощность. Изобразить схему цепи.
107-108	практическое занятие	Контрольная работа по теме: Расчёт цепей переменного тока	2	Переделать собственный вариант или решить подобную задачу

Раздел 3. Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами

Тема 3.1. Переходные процессы в электрических цепях.

109-111	теория	Общие сведения о переходных процессах. Законы коммутации. Цепь с индуктивностью. Цепь с ёмкостью.	3	прочитать теоретический материал по переходным процессам, выписать формулы, выучить законы коммутации
---------	--------	---	---	---

112-1 14	практическое занятие	Применение законов коммутации для расчёта цепей с индуктивностью и ёмкостью.	3	В цепи реальной катушки напряжение источника 100 В. Изобразить схему замещения с рубильником. Определить напряжения на индуктивности и активном сопротивлении: а) в первый момент после включения рубильника; б) в установившихся режимах при включенном и выключенном положении рубильника
Раздел 4. Непрерывные и дискретные сигналы				
Тема 4.1. Сигналы импульсных и цифровых устройств.				
115-1 16	теория	Общие сведения. Виды электрических импульсов. Формы представления импульсов. Сигналы импульсных и цифровых устройств. Спектр дискретного сигнала и его анализ	2	Выучить теорию по конспекту
Раздел 5. Электрические цепи с распределёнными параметрами.				
Тема 5.1. Длинные линии.				
117	теория	Определение цепи с распределёнными параметрами. Область применения. Схема замещения длинной линии. Характеристики длинной линии.	1	Прочитать теорию, уметь изображать схему замещения длинной линии, знать параметры.
118	теория	Установившийся и нагрузочный режимы в длинной линии без потерь. Распространение электромагнитной волны с прямоугольным фронтом по линии без потерь. Отчёт по самостоятельной работе.	1	Прочитать теорию, выписать основные понятия.
119-1 20	практическое занятие	Отчёт по самостоятельной работе.	2	
Всего:			120	

ИСТОЧНИКИ

1. [основная] Сильвашко С.А. Основы электротехники : учебное пособие для СПО / Сильвашко С.А.. — Саратов : Профобразование, 2020. — 209 с. — ISBN 978-5-4488-0671-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92141.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. [основная] Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника : учебник / . - 3-е изд.. - М : Высшая школа, 2004. - 367 с.
3. [дополнительная] 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.
4. [основная] Немцов М.В. Электротехника и электроника : учебник для СПО / М.В. Немцов, М.Л. Немцов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 452 с.
5. [основная] Березкина Т.Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники : учебное пособие / Т.Ф. Березкина , В.В. Гусев Н.Г., Масленников. - М. : Высшая школа, 2001. - 391 с.