

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет
им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств



Директор филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко
В.Р. Рыбница, профессор

Павлинов И.А.

09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2021 / 2022 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Направление подготовки:

2.15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки

«Автоматизация технологических процессов и производств»

квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

очная

набор 2020

Рыбница 2021

Рабочая программа дисциплины **«Электротехника и электроника»**
/сост. В.Е. Федоров – Рыбница: ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», 2021 - 21 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВОЙ ЧАСТИ Б1.Б.13 СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 2.15.03.04 – «АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 - *«Автоматизация технологических процессов и производств»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 200.

Составитель: доцент _____

 Федоров В.Е.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является усвоение принципов построения и функционирования электронных приборов и устройств, ознакомление с инженерными методами анализа и синтеза в данной области техники, а также с возможностями и принципами их практического применения, с номенклатурой и параметрами стандартных изделий отечественной и зарубежной электронной промышленности.

Основная задача дисциплины усвоение основных положений современной полупроводниковой электроники

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Электротехника и электроника» Б.1.Б.13 относится к базовой части Б.1. направление «Автоматизация технологических процессов и производств» и обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественнонаучными дисциплинами и общетехническими и специальными дисциплинами.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах: «Математика», «Физика» и взаимосвязана с дисциплинами «Теория автоматического управления», «Средства автоматизации и управления», «Электрические измерения электрических и неэлектрических величин», «Электромеханические системы», «Схемотехника», «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления», определяющими подготовку специалистов по электротехнике и электронике. Знания и навыки, полученные при изучении данного курса, являются базой для освоения таких дисциплин, как: математические основы теории автоматического управления, теория автоматического управления, электропривод, промышленная электроника, электроснабжение промышленных предприятий, переходные процессы в электрических системах, электрические измерения и т. д.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-3	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:

Знать:

- принципы работы базовых полупроводниковых устройств;
- базовые схемотехнические решения полупроводниковых устройств усиления и преобразования аналогового сигнала;
- основные методы расчета полупроводниковых устройств преобразования электрического сигнала;
- способы реализации базовых логических функций;
- основные электронные компоненты обработки цифрового сигнала.

3.1 Уметь:

- применять известные методы для решения технико-экономических вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- применять известные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- собирать и анализировать исходные данные для проектирования средств и систем автоматизации технологических процессов;
- проектировать и конструировать типовые электротехнических изделия, выполнять оценку их эффективности;

- разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства;
- выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.
- применять контрольно-измерительную технику, компьютерные технологии для планирования и проведения экспериментов

3.2 Владеть:

- практическими навыками решения конкретных технико-экономических вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- практическими навыками решения конкретных технико-экономических вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- методами моделирования, теоретического и экспериментального исследования рассматриваемых объектов;
- навыками работы с программами для математического и имитационного моделирования электротехнических процессов навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами;
- навыками выбора оптимальных решений при проектировании электротехнических изделий;
- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами;
- навыками работы с программами для математического и имитационного моделирования электротехнических процессов и устройств;
- навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки;
- методами расчета электронных устройств по параметрам составляющих их компонентов;
- основами автоматизированного проектирования электрических схем.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

ной работы студентов по семестрам:							
Семестр	Трудоем- кость, з.е./часы	Количество часов					Форма ито- гового кон- троля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
III	2/72	18	18	-		54	Курсовая работа
IV	3/108	36	18		18	36	экзамен
Итого:	5/180	54	36		18	90	36

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	54	18	36
В том числе:			
Лекции (Л)	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	90	27	63
В том числе:			
Подготовка к занятиям			
Самоподготовка			
Вид промежуточной аттестации:			
- курсовая		курсовая	
- экзамен			экзамен
Общая трудоемкость:	180 часов; 5 зачетных единиц		

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	2	3	4	5
1	Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей.	2	Роль электротехники и электроники в развитии автоматизации производственных процессов и систем управления. Области применения теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Основные понятия и законы электромагнитного поля. Закон полного тока, закон электромагнитной индукции, закон Гаусса, принцип непрерывности магнитного поля. Уравнения Максвелла.	Презентация
2	Теория линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока.	4	Электротехническое устройство, идеализированные элементы. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей. Методы расчета цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа, закон Ома для участка цепи. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Энергетический баланс электрической цепи. Виды вольт-амперных характеристик, статическое и дифференциальное сопротивление нелинейных элементов. Метод линеаризации нелинейных элементов. Графические и численные методы расчета электрических цепей с нелинейными элементами.	Презентация
3	Теория линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока.	4	Основные определения, параметры и способы представления синусоидальных напряжений и токов. Дифференциальные уравнения электрического состояния цепи. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме. Комплексный метод расчета. Приемники электрической энергии и виды мощностей. Коэффициент мощности. Резонанс напряжения и тока.	Презентация
4	Трехфазные электрические цепи.	2	Трехфазные цепи и их преимущества перед однофазными. Трехфазная система ЭДС. Способы соединения источников и приемников в трехфазных цепях, основные соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной нагрузке. Расчет трехфазных цепей методом двух узлов, с помощью законов Ома и Кирхгофа. Энергетический баланс и режимы работы электрической цепи. Способы измерения активной и реактивной мощностей в трехфазных цепях.	Презентация
5	Нелинейные магнитные цепи постоянного и переменного тока.	2	Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Величины, характеризующие магнитное поле и используемые при анализе и расчете магнитных цепей. Основные характеристики ферромагнитных материалов. Законы полного тока и Кирхгофа для магнитных цепей постоянного тока. Электромагнитные устройства электрических цепей синусоидального тока и области их применения. Магнитные цепи переменных магнитных потоков. Основные уравнения, связывающие электрические и магнитные величины в цепях синусоидального тока.	Презентация
6	Электрические машины и трансформаторы.	2	Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора. Схема замещения однофазного трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой. Потери мощности в трансформаторе. Устройство и принцип действия МПТ, режимы генератора, двигателя и электромагнитного тормоза. Способы возбуждения МПТ. Энергетические и электромагнитные процессы в МПТ. Работа и характеристики генераторов. Работа и характеристики двигателей, пуск и регулирование скорости двигателей. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле. ЭДС обмоток статора и ро-	Презентация

			тора. Скольжение. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором, регулирование частоты вращения и реверсирование.	
7	Теория электромагнитного поля.	4	Напряженность и потенциал электрического поля. Теорема Гаусса. Уравнения Пуассона и Лапласа. Графический метод построения картины плоскопараллельного электростатического поля и расчета емкости. Граничные условия. Дифференциальная форма закона полного тока и принципа непрерывности магнитного потока. Магнитное экранирование. Аналогия электростатического, стационарных электрического и магнитного полей. Объемная плотность энергии магнитного поля. Уравнения Максвелла в комплексной форме. Волновое уравнение. Постоянная распространения. Волновое сопротивление. Глубина проникновения. Длина волны. Фазовая скорость. Энергия электромагнитного поля. Теорема Умова-Пойтинга. Расчет полей по методу сеток. Метод конечных элементов.	Презентация
8	Вторичные источники питания.	2	Область применения, классификация и структурная схема источников вторичного питания. Однополупериодные и двухполупериодные схемы. Работа выпрямителя со сглаживающим фильтром.	Презентация
9	Усилительные каскады переменного и постоянного тока.	2	Основные параметры усилителя. Усилительный каскад с общим эмиттером и с общим коллектором. Термостабилизация усилительного каскада. Схема замещения для малого переменного сигнала усилительного каскада с общим эмиттером. Область применения усилителя постоянного тока. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики усилителя. Достоинства и недостатки различных режимов работы усилительных каскадов.	Презентация
10	Операционные и решающие усилители.	4	Операционный усилитель. Статические и динамические параметры. Инвертирующий и неинвертирующий масштабные усилители. Сумматор. Дифференциатор. Интегратор	Презентация
11	Базовые элементы цифровых устройств.	2	Логические элементы. Комбинационные и последовательные элементы. Устройства комбинационной логики: сумматоры, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры. Устройства последовательной логики: триггеры, регистры, счетчики.	Презентация
12	Устройства памяти.	2	Классификация памяти. Статическая и динамическая память. Постоянная и оперативная память. Энергозависимая и энергонезависимая память. Flash – память.	Презентация
13	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	2	Устройство для преобразования формы представления информации. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Способы повышения быстродействия преобразования информации.	Презентация
Итого 3-4 семестр		36		

Практические работы.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Названия практических работ	Трудоемкость (час.)
1	6	Разработка схемы подключения трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2
2	6	Разработка схемы подключения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	4

3	8	Разработка схемы подключения однофазного выпрямителя	4
4	9	Разработка схемы подключения биполярного транзистора и усилительных каскадов с общим эмиттером	4
5	11	Применение устройств комбинационной логики	2
6	11	Применение устройств последовательной логики	2
Итого за 4 семестр			18
Итого			18

Лабораторные работы- учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
1	2	3	4
1	Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей.	Повторение материала лекций. Самостоятельное освоение отдельных учебных вопросов.	12
2	Теория линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока.	Повторение материала лекций. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений.	12
3	Теория линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока.	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений. Самостоятельное освоение отдельных учебных вопросов.	12
4	Трехфазные электрические цепи.	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений.	12
5	Нелинейные магнитные цепи постоянного и переменного тока.	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений.	12
6	Электрические машины и трансформаторы.	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений. Самостоятельное освоение отдельных учебных вопросов.	15
7	Теория электромагнитного поля.	Повторение лекционного материала. Подготовка к лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений. Самостоятельное освоение отдельных учебных вопросов.	15
Итого за 3- 4-й семестр			90
Итого			90

5. Примерная тематика курсовых работ в 3 семестре

№ п/п	Наименование тем
1	Методы расчета цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа, закон Ома для участка цепи.

2	Энергетический баланс и режимы работы электрической цепи.
3	Графические и численные методы расчета электрических цепей с нелинейными элементами.
4	Прикладные программы для расчета электрических цепей.
5	Основные определения, параметры и способы представления синусоидальных напряжений и токов.
6	Комплексный метод расчета. Приемники электрической энергии и виды мощностей. Коэффициент мощности.
7	Трехфазные цепи и их преимущества перед однофазными. Трехфазная система ЭДС.
8	Энергетический баланс и режимы работы электрической цепи.
9	Электромагнитные устройства электрических цепей синусоидального тока и области их применения.
10	Работа трансформатора под нагрузкой.
11	Устройство и принцип действия МПТ, режимы генератора, двигателя и электромагнитного тормоза. Способы возбуждения МПТ.
12	Расчет и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
13	Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором, регулирование частоты вращения и реверсирование.
14	Графический метод построения картины плоскопараллельного электростатического поля и расчета емкости.
15	Область применения, классификация и структурная схема источников вторичного питания.
16	Усилительный каскад с общим эмиттером и с общим коллектором.
17	Область применения усилителя постоянного тока. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики усилителя.
18	Устройства комбинационной логики: сумматоры, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры демультиплексоры.
19	Устройства последовательной логики: триггеры, регистры, счетчики.
20	Регенерация динамической памяти. Постоянная и оперативная память.
21	Энергозависимая и энергонезависимая память.
22	Масочное ПЗУ, однократно программируемое ПЗУ, перепрограммируемое ПЗУ.
23	Устройство для преобразования формы представления информации.
24	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
25	Схемы реализации ЦАП и АЦП. Последовательные и параллельные АЦП.

6. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых игр, кейс-стаudies, проектной деятельности и др.).

вых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, занятия проводятся в комбинированном формате.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при выполнении проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий в рабочей тетради.

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины при проведении практических занятий, лабораторных работ и чтения лекций применяется ряд образовательных технологий, кроме указанных в таблице:

- метод проблемного обучения (лекции, практические занятия)
- обучение на основе опыта (лекции, практические занятия)
- опережающая самостоятельная работа (самостоятельная работа студентов)

<i>Семестр</i>	<i>Вид занятия (Л, ПР, ЛР)</i>	<i>Используемые интерактивные образователь- ные технологии</i>	<i>Количество</i>
III, IV	Л	Презентации, раздаточный материал	6
	ПР	Решение задач на ПК	6
Итого:			12

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценка успеваемости студентов осуществляется по результатам:

1. Индивидуальных заданий (расчётно-графические работы), выполняемых на практических занятиях – текущий контроль. Цель работ: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач. Текущий контроль может осуществляться путем решения тестовых заданий.
2. Выполнение курсовой работы.
3. Путем устного опроса во время сдачи зачета.
4. Путем устного опроса и проверки решения задач во время сдачи экзамена. Экзамен проводится по экзаменационным билетам.

Примеры контрольных вопросов к экзамену:

1. Линейные электрические цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа. Баланс мощности. Методы преобразования и расчета линейных электрических цепей постоянного тока.
2. Нелинейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета.
3. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Реактивные и активные элементы в цепях синусоидального тока.
4. Методы расчета линейных электрических цепей синусоидального тока.
5. Векторные диаграммы электрических цепей синусоидального тока.
6. Резонансные явления в электрических цепях синусоидального тока.
7. Трехфазные электрические цепи. Получение трехфазных ЭДС. Преимущества трехфазных цепей перед однофазными.
8. Соотношения линейных и фазных электрических величин в трехфазных цепях при различных способах соединения нагрузок.

9. Методы расчета трехфазных электрических цепей в различных режимах работы.
10. Основные понятия теории электромагнитного поля. Уравнения Максвелла.
11. Распространение радиоволн в средах с различными характеристиками. Волновое сопротивление. Глубина проникновения. Длина волны. Фазовая скорость.
12. Энергия электромагнитного поля.
13. Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Закон полного тока.
14. Кривые намагничивания электротехнических материалов. Основные соотношения для Φ ; B ; H . Законы Кирхгофа для магнитных цепей.
15. Методы расчета неразветвленных и разветвленных магнитных цепей.
16. Однофазные и трехфазные электрические трансформаторы. Принцип действия, конструкция.
17. Определение параметров трансформатора из опытов холостого хода и короткого замыкания.
18. Основные энергетические соотношения для трансформаторов, виды потерь.
19. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Основные соотношения. Характеристики.
20. Способы регулирования частоты вращения машины постоянного тока.
21. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия. Основные соотношения. Характеристики. Скольжение.
22. Способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.
23. Вторичные источники электропитания. Схемы однофазных выпрямителей. Основные соотношения электрических величин. Сравнение различных схем выпрямления.
24. Активные и реактивные сглаживающие фильтры. Типы, способы включения, принципы работы, сравнение.
25. Биполярные транзисторы. Типы, ВАХ, основные параметры.
26. Графический расчет усилительного каскада с ОЭ на биполярном транзисторе.
27. Термостабилизация (эмиттерная и коллекторная) усилительного каскада с ОЭ.
28. Усилительный каскад с ОК на биполярном транзисторе. Сравнение каскадов с ОЭ и ОК.
29. Операционные усилители, параметры (статические и динамические). Устройства преобразования аналоговых сигналов на основе операционных усилителей.
30. Основные логические операции. Логические сигналы. Логические элементы.

Тестовые задания (примерные):

Тест № 1

1. Электрическая схема это:

- А. графическое изображение идеальной электрической цепи с помощью идеализированных элементов;
- Б. графическое изображение реальной электрической цепи с помощью реальных элементов;
- В. графическое изображение реальной электрической цепи с помощью идеализированных элементов;
- Г. объемное изображение реальной электрической цепи с помощью идеализированных элементов.

2. Узел электрической цепи это:

- А. место соединения двух или большего числа ветвей;
- Б. место соединения трех или большего числа ветвей;
- В. место соединения четырех или большего числа ветвей;
- Г. место соединения любого числа ветвей;

3. Ветвь электрической цепи представляет собой:

- А. участок цепи, образованный последовательно соединенными элементами, через кото-

рые протекает один и тот же ток;

Б. участок цепи, образованный параллельно соединенными элементами, через которые протекает один и тот же ток;

В. участок цепи, образованный последовательно и параллельно соединенными элементами, через которые протекает один и тот же ток;

Г. участок цепи, образованный соединенными звездой элементами, через которые протекает один и тот же ток;

4. Параллельное соединение элементов это соединение:

А. при котором к одной и той же паре узлов присоединено несколько ветвей и на всех ветвях имеются разные напряжения;

Б. при котором к одной и той же паре узлов присоединено несколько ветвей и на всех ветвях имеется одно и то же напряжение;

В. при котором к одной и той же паре ветвей присоединено несколько ветвей и на всех ветвях имеется одно и то же напряжение;

Г. при котором к одной и той же паре узлов присоединено несколько ветвей и на во всех ветвях один и то же ток.

5. Контур электрической цепи это:

А. любой разомкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям;

Б. любой путь, проходящий по нескольким ветвям;

В. любой замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям;

Г. любой замкнутый путь, проходящий по узлам цепи;

6. Независимый контур это:

А. контур, в который входит хотя бы две новые ветви;

Б. ветвь, в которую входит хотя бы один новый элемент;

В. разомкнутый контур, в который входит хотя бы одна новая ветвь;

Г. контур, в который входит хотя бы одна новая ветвь;

7. Постоянный электрический ток – электрический ток:

А. значение которого не изменяется во времени;

Б. значение и направление которого не изменяется во времени;

В. направление которого не изменяется во времени;

Г. значение и направление которого изменяется во времени согласованно;

8. Второй закон Кирхгофа утверждает что

А. геометрическая сумма падений напряжений в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в данный контур;

Б. сумма модулей падений напряжений в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в данный контур;

В. алгебраическая сумма падений напряжений в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в данный контур;

Г. алгебраическая сумма падений напряжений в любом замкнутом контуре равна сумме модулей ЭДС, входящих в данный контур.

9. Под нелинейными электрическими цепями понимают электрические цепи

А. содержащие элементы с нелинейными вольт-амперными, вебер-амперными и кулон-вольтными характеристиками;

Б. содержащие элементы с линейными вольт-амперными, вебер-амперными и кулон-вольтными характеристиками;

В. содержащие элементы с нелинейными механическими характеристиками;

Г. содержащие элементы с нелинейными тепловыми характеристиками.

10. Нелинейные элементы подразделяют на...

А. диодные, транзисторные и тиристорные;

Б. резистивные, индуктивные и емкостные;

В. фотодиодные, светодиодные и оптопары;

Г. квадратичные, гиперболические и экспоненциальные;

11. Нелинейные резисторы в отличие от линейных обладают нелинейными вольт-амперными характеристиками и могут быть подразделены на две большие группы...

- А. неуправляемые и управляемые;
- Б. проволочные и углеродные;
- В. большой точности и малой точности;
- Г. постоянные и переменные.

12. Симметричными называют нелинейные элементы...

- А. у которых симметричная форма.
- Б. у которых ВАХ не зависят от направлений тока в них и напряжения на зажимах;
- В. у которых выводы расположены симметрично;
- Г. у которых ВАХ зависят от направлений тока в них и напряжения на зажимах.

13. Несимметричными называют нелинейные элементы...

- А. у которых ВАХ не одинаковы при различных направлениях тока и напряжения на зажимах;
- Б. у которых форма не симметрична;
- В. у которых ВАХ одинаковы при различных направлениях тока и напряжения на зажимах;
- Г. у которых выводы расположены не симметрично.

14. В группу неуправляемых нелинейных резисторов входят...

- А. трехэлектродные (и более) лампы, транзисторы, тиристоры;
- Б. терморезисторы, фоторезисторы, фотодиоды, магниторезисторы;
- В. транзисторы, тиристоры, предохранители;
- Г. лампы накаливания, электрическая дуга, бареттер, газотрон, стабилитрон, полупроводниковые выпрямители (диоды).

15. Сопротивление конденсатора емкостью 4 мкФ в сетях с частотой переменного тока 50 и 400 Гц равно...

- А. 0,1 кОм, 0,8 кОм;
- Б. 1,6 кОм, 0,2 кОм;
- В. 0,2 кОм, 0,05 кОм;
- Г. 0,8 кОм, 0,1 кОм.

Тест № 2

1. Конденсатор включен в сеть переменного тока стандартной частоты. Напряжение в сети 220 В. Сила тока в цепи этого конденсатора 2,5 А. Емкость конденсатора равна.

- А. 0,36 мкФ;
- Б. 72 мкФ;
- В. 18 мкФ;
- Г. 36 мкФ.

2. Индуктивное сопротивление катушки с индуктивностью 0,2 Гн при частоте тока 50 Гц и 400 Гц равно...

- А. 0,63 Ом, 0,25 кОм;
- Б. 63 Ом, 0,5 кОм;
- В. 630 Ом, 1 кОм;
- Г. 6,3 Ом, 0,05 кОм.

3. Катушка имеет активное сопротивление 15 Ом и индуктивность 63 мГн. Полное сопротивление катушки в сети переменного тока с частотой 50 Гц равно...

- А. 25 Ом;
- Б. 2,5 Ом;
- В. 250 Ом;
- Г. 0,25 Ом.

4. В цепь переменного тока включены последовательно резистор с активным сопротив-

лением 15 Ом, катушка с индуктивным сопротивлением 30 Ом и конденсатор с емкостным сопротивлением 22 Ом. Полное сопротивление цепи равно...

А. 0,17 Ом;

Б. 1,7 Ом;

В. 17 Ом;

Г. 8,5 Ом.

5. В сеть переменного тока стандартной частоты напряжением 200 В последовательно включены резистор сопротивлением 150 Ом и конденсатор емкостью 16 мкФ. Полное сопротивление цепи, сила тока в ней, напряжение на зажимах резистора и конденсатора равны...

А. 125 Ом, 0,4 А, 60 В, 80 В;

Б. 25 Ом, 8 А, 12 В, 16 В;

В. 2,5 Ом, 0,08 А, 1,2 В, 1,6 В;

Г. 250 Ом, 0,8 А, 120 В, 160 В.

6. Напряжение опережает силу тока на катушке индуктивности на...

А. $\pi/3$

Б. $\pi/4$

В. $-\pi/2$

Г. $\pi/2$

7. Напряжение отстает от силы тока на конденсаторе на...

А. $\pi/3$

Б. $\pi/4$

В. $-\pi/2$

Г. $\pi/2$

8. Напряжение и ток в катушке изменяются в зависимости от времени так: $u = 220 \sin 100 \pi t$, $i = 6 \sin(100 \pi t - \pi/3)$. Потребляемая мощность равна....

А. 115 Вт.

Б. 33 Вт.

В. 330 Вт.

Г. 3,3 Вт.

9. Вольтметр, подключенный к электродвигателю, показал 220 В, амперметр - 10 А, а ваттметр - 2 кВт. Коэффициент мощности и сдвиг фаз между напряжением и током равны...

А. 0,61, 2500

Б. 0,31, 2,50

В. 0,51, 500

Г. 0,91, 250

10. Колебательный контур содержит конденсатор емкостью 800 пФ и катушку индуктивностью 2 мГн. Период собственных колебаний контура...

А. 0,5 с

Б. 0,125 с

В. 2,5 с

Г. 0,25 с

11. Система переменного тока называется трехфазной...

А. в которой действуют две ЭДС одинаковой частоты, начальные фазы которых смещены на 1/2 периода;

Б. в которой действуют три ЭДС одинаковой частоты, начальные фазы которых смещены на 1/4 периода;

В. в которой действуют три ЭДС одинаковой частоты, начальные фазы которых смещены на 2/3 периода;

Г. в которой действуют три ЭДС одинаковой частоты, начальные фазы которых смещены на 1/3 периода.

12. Трехфазная система э. д. с. является симметричной...

А. в которой амплитуды ЭДС и частоты равны, а фазы сдвинуты на 1500 относительно друг друга;

Б. в которой амплитуды ЭДС равны, частоты разные, а фазы сдвинуты на 1200 относительно друг друга;

В. в которой амплитуды ЭДС и частоты равны, а фазы сдвинуты на 1200 относительно друг друга;

Г. в которой амплитуды ЭДС не равны а частоты равны, а фазы сдвинуты на 1200 относительно друг друга.

13. Обмотки генератора соединяются звездой. Приемники электрической энергии при этом можно включать...

А. треугольником;

Б. звездой;

В. треугольником и звездой;

Г. другим способом.

14. Напряжение называется фазным если это напряжение ...

А. между началами фаз;

Б. между концами фаз;

В. между началом и концом фаз;

Г. между началами обмоток.

15. Напряжение называется линейным, если это напряжение ...

А. между началами фаз;

Б. между концами фаз;

В. между началом и концом фаз;

Г. между началами обмоток.

Тестовые задания для текущего контроля

Тест №1

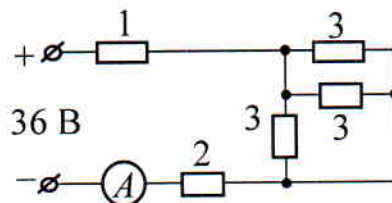
1. Чему равно показание амперметра, если параметры цепи заданы в Омах.

А 6 А;

Б 3 А;

В 4,5 А;

Г 9 А.



входящего в состав

2. Для заданного контура,

сложной цепи составить уравнение 2-го закона Кирх-

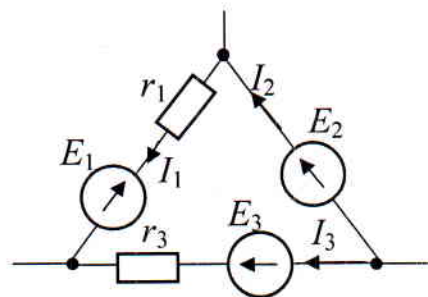
гофа.

А. $E_2 - E_1 - E_3 = r_1 I_1 + r_1 + I_2 (r_1 + r_3) - I_3 r_3$;

Б. $E_1 + E_2 + E_3 = I_1 r_1 - I_3 r_3$;

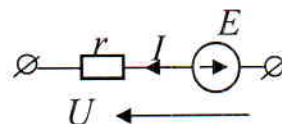
В. $E_1 - E_2 + E_3 = I_3 r_3 - I_1 r_1$;

Г. $E_1 - E_2 + E_3 = I_1 r_1 - I_3 r_3$.



3. Для заданной ветви в цепи постоянного тока выразить ток через E , U , r .

А $I = \frac{E - U}{r}$; Б $I = \frac{U - E}{r}$;



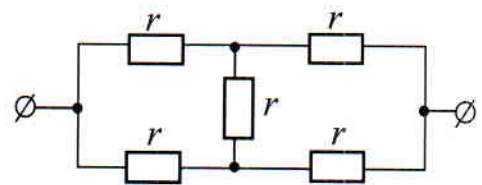
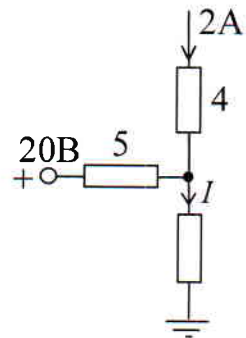
В $I = \frac{E}{r}$; Г $I = \frac{E+U}{r}$.

4. Определить суммарную мощность, отдаваемую источниками,

- А. 125Вт;
- Б. 85Вт;
- В. 145Вт;
- Г. 60Вт;

5. Эквивалентное сопротивление цепи, представленной на схеме, равно

- А $4/5r$;
- Б r ;
- В $2r$;
- Г $1/5r$;



6. В цепи с последовательным включением R и C $\cos \varphi = 0,8$ Чему равна емкость C , если $R = 400 \text{ Ом}$, а $f = 50 \text{ Гц}$.

- А 31,8 мкФ;
- Б 6,4 мкФ;
- В 667 мкФ;
- Г 10,6 мкФ.

7. В цепи с последовательным соединением $R = 10 \text{ Ом}$ и $L = 0,1 \text{ Гн}$ напряжение на индуктивности равно $U_L = 50 \sin 100t \text{ (В)}$.

Чему равно мгновенное значение приложенного напряжения?

- А $100 \sin(100t - 90^\circ)$;
- Б $70,5 \sin(100t + 45^\circ)$;
- В $70,5 \sin(100t - 45^\circ)$;
- Г $100 \sin 100t$.

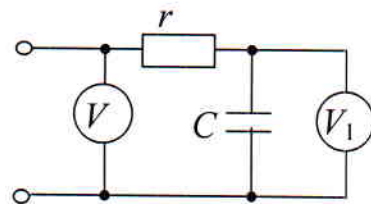
8. Определить показание вольтметра, включенного в цепь синусоидального тока, если V_1 показывает 24 В, $r = 16 \text{ Ом}$, $x_c = 12 \text{ Ом}$

А 56 В

Б $56 \sqrt{2}$;

В 24 В;

Г 40 В.



9. Указать комплекс сопротивления потребителя, напряжение и ток которого выражается $u = 200 \sin(\omega t + 50^\circ) \text{ В}$; $i = 10 \sin(\omega t + 20^\circ) \text{ А}$.

- А $10 - j17,6$;
- Б $17,6 + j10$;
- В $10 + j17,6$;
- Г $17,6 - j10$.

Тест №2

1. Как изменится линейный ток, если симметричную нагрузку, соединенную звездой, пересоединить в треугольник при неизменном напряжении?

А. Увеличится в $\sqrt{3}$ раз;

Б. Увеличится в 3 раз;

В. Уменьшится в $\sqrt{3}$ раз;

Г. Не изменится.

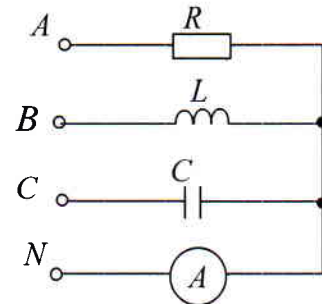
2. Определить показания амперметра, если трехфазная сеть характеризуется симметричной системой напряжений: $U_{AB}=U_{BC}=U_{CA}=220\text{ В}$, $R=X_L=X_C=10\text{ Ом}$.

А. 9,3 А;

Б. 38,1;

В. 0;

Г. 15,9 А.



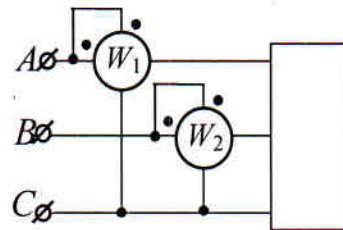
3. В симметричной трехфазной цепи показания ваттметров составляют $P_1=2\text{ кВт}$, $P_2=15,3\text{ кВт}$. Определить коэффициент мощности трехфазного приемника

А. 1;

Б. 0,6;

В. 0,8;

Г. 0,4.



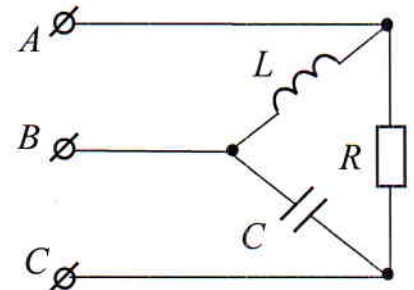
4. Потребитель подключен к сети с симметричной системой линейных напряжений. Токи в фазах потребителя равны 5 А. Определить токи в линейных проводах?

А. $I_A=8,65\text{ А}$; $I_B=8,65\text{ А}$; $I_C=8,65\text{ А}$;

Б. $I_A=9,66\text{ А}$; $I_B=8,65\text{ А}$; $I_C=8,65\text{ А}$;

В. $I_A=9,66\text{ А}$; $I_B=5\text{ А}$; $I_C=9,66\text{ А}$;

Г. $I_A=8,65\text{ А}$; $I_B=0\text{ А}$; $I_C=9,66\text{ А}$.



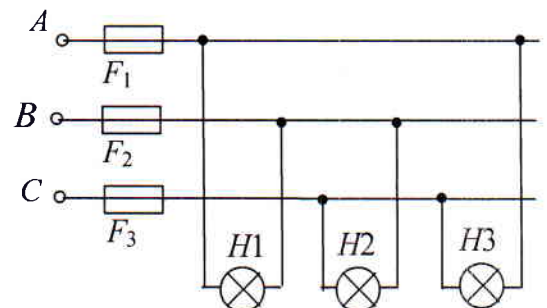
5. В трехфазной цепи произошло перегорание предохранителя F_1 . В этом случае:

А. Гаснут лампы $H1$ и $H2$;

Б. Лампа $H2$ перегорает от перенапряжения;

В. Накал лампы $H2$ нормальный, остальных неполный;

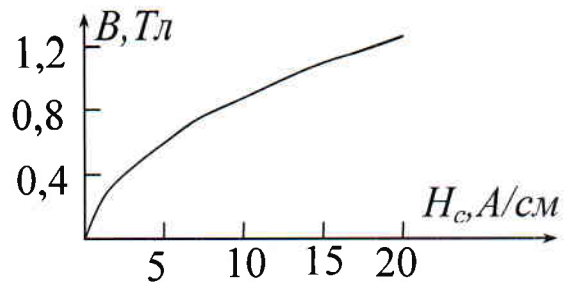
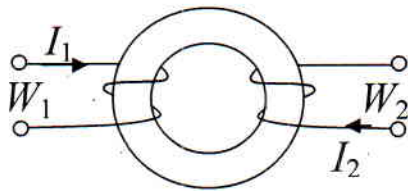
Г. Накал всех ламп неполный.



6. На стальное кольцо, средняя длина которого $l_c=120\text{ см}$ намотаны 2 обмотки: $\omega_1=100$ витков и $\omega_2=500$ витков. Известен ток второй обмотки $I=2\text{ А}$ и кривая намагничивания сердечника. Определить ток первой обмотки, который бы обеспечил индукцию $B=1,2\text{ Т}$.

А. $I_1=11\text{ А}$

- Б $I_1 = 31 \text{ A}$
 В $I_1 = 21 \text{ A}$
 Г $I_1 = 1100 \text{ A}$



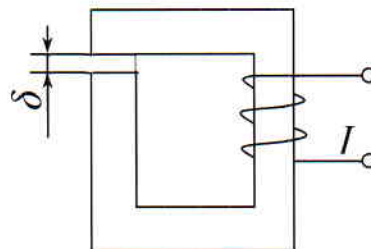
7 По катушке протекает ток $I = 5 \text{ A}$, число витков катушки $\omega = 500$ витков. Определить магнитную индукцию в воздушном зазоре, если $\delta = 1 \text{ мм}$, $l_{cm} = 100 \text{ см}$.

А $B = 1 \text{ Тл}$;

Б. $B = 1,15 \text{ Тл}$;

В $B = 0,8 \text{ Тл}$;

Г. $B = 0,6 \text{ Тл}$.



8. Длина стальной части сердечника $l_c = 138 \text{ см}$, воздушный зазор

$\delta = 0,1 \text{ мм}$. Определить намагничивающую силу F обмотки, которая создала бы в воздушном зазоре B_0

$= 1 \text{ Т}$.

А. $F = 800 \text{ A}$;

Б. $F = 720 \text{ A}$;

В. $F = 1600 \text{ A}$;

Г. $F = 300 \text{ A}$;

9. По катушке

протекает ток I

$= 5 \text{ A}$. Вычислить

магнитный поток в кольце, если $S = 10 \text{ см}^2$, $\delta = 1 \text{ мм}$, $l_c = 138 \text{ см}$, $W = 400$ витков (кривая намагничивания рис. задачи 8.)

А. $\Phi = 9 \text{ мВб}$;

Б. $\Phi = 1,5 \text{ мВб}$;

В. $\Phi = 0,9 \text{ мВб}$;

Г. $\Phi = 90 \text{ мВб}$.

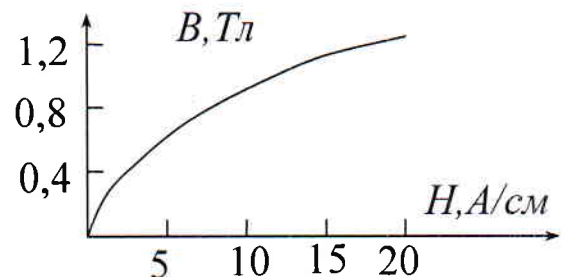
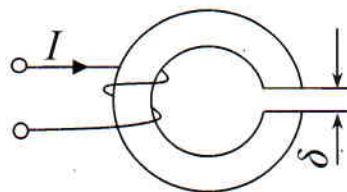
10. У дросселя с ферритовым сердечником, подключенным под синусоидальное напряжение, увеличили воздушный зазор. Как изменится при этом магнитный поток в сердечнике.

А. увеличился;

Б. уменьшился;

В. не изменился;

Г. мало данных.



Вопросы для экзамена в 4 семестре

1. Дайте определение понятию «электрическая цепь»..
2. Дайте определение и объясните физический смысл понятия – «электродвижущая сила».
3. Что собой представляет схема замещения и для чего она предназначена

4. Дайте определение понятию - постоянный электрический ток.
5. Какое соединение элементов электрической цепи называется последовательным соединением.
6. Какое соединение элементов электрической цепи называется параллельным соединением.
7. Дайте определение физической величины «электрическое сопротивление цепи».
8. Единицы измерения сопротивления. Формула для расчета сопротивления провода конечной длины.
9. Дайте определение физической величины электрическая емкость. Единицы измерения.
10. Дайте определение физической величины «индуктивность катушки». Единицы измерения.
11. Сформулируйте и запишите обобщенный закон Ома.
12. Сформулируйте и запишите первый закон Кирхгофа.
13. Сформулируйте и запишите второй закон Кирхгофа
14. Как определяются мгновенные значения переменного тока, напряжения и Э.Д.С.
15. Как определяется угловая скорость и взаимное положение векторов на диаграмме
16. Что такое треугольник напряжений.
17. Что такое резонанс токов, каково условие наступления резонанса, и чему равна резонансная частота.
18. Изобразите схему трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз трехфазного приемника треугольником с определением токов в цепи.
19. Сформулируйте первый закон коммутации.
20. Сформулируйте второй закон коммутации.
21. Дайте определение магнитной цепи.
22. Сформулируйте закон полного тока для магнитной цепи.
23. Дайте определение закона Ома для магнитной цепи.
24. Дайте определение первого и второго законов Кирхгофа для магнитной цепи.
25. Дайте определение понятию коэффициента трансформации трансформатора.
26. Дайте определение понятию автотрансформатора.
27. Дайте определение понятию измерительного трансформатора.
28. Дайте определение понятию «асинхронная машина».
29. Дайте определение понятию «синхронные машины».
30. Дайте определение понятию внешней характеристики генератора постоянного тока независимого возбуждения.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

1. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: [учебник] / Л. А. Бессонов. - Изд.10-е. - М.: Гардарики, 2007. - 702 с.
2. Демирчян, К.С. Теоретические основы электротехники : учеб. для вузов. Т. 1 / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин. - 5-е изд. - М. [и др.] : Питер, 2009. - 512 с. - (Учебник для вузов).
3. Демирчян, К.С. Теоретические основы электротехники : учеб. для вузов. Т. 2 / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин. - 5-е изд. - М. [и др.] : Питер, 2009. - 432 с. - (Учебник для вузов).
4. Потапов, Л.А. Краткий курс теоретических основ электротехники.: учеб. пособие Ч. 1 / Л. А. Потапов. - 2-е изд., доп. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2005. - 178 с.
5. Потапов, Л.А. Краткий курс теоретических основ электротехники : учеб. пособие. Ч. 2 / Л. А. Потапов. - Изд. 2-е, доп. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2008. - 199 с. - ISBN 5-898 38-326-3
6. Потапов, Л.А. Теоретические основы электротехники: сборник задач: учеб. пособие / Л. А. Потапов. - 2-е изд., доп. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2007. - 192 с. - ISBN 5-89838-259-3

7. Потапов, Л.А. Основы электроники: учеб. пособие/ Л.А. Потапов, М.И. Максимцев. – Брянск: БГТУ, 2006. – 183 с.
8. Электротехника и электроника: учебник / О.П. Новожилов, – М: Гардарики, 2008. – 653с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учеб. для вузов / Л. А. Бессонов. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Гардарики, 2001. - 316с.
2. Новожилов, О.П. Электротехника и электроника / О.П. Новожилов, – М: Гардарики, 2008. – 653с.
3. Савилов, Г.В. Электротехника и электроника: курс лекций / Г.В. Савилов. – М.: Дашков и К, 2008. – 480 с.
4. Рекус, Г.Г., Белоусов, А.И. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники./ Г.Г.Рекус. – М.: Высш. шк., 2002. – 416с.
5. Демерчан К.С. Теоретические основы электротехники. – М., 2009 – 318с.

8.3. Программное и коммуникационное обеспечение:

1. Программный пакет ELECTRONICS WORKBENCH (Interactive Image Technol. Ltd.).
2. Программный пакет PSPICE (MicroSim Corp.).
3. Математический пакет MATHCAD (Math Soft Inc.).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Электротехника и электроника» включает перечень аудиторий с установленным в них оборудованием, в которых проводятся аудиторные занятия:

1. Лекционная аудитория, оборудованная видеопроектором для демонстрации учебных материалов (презентаций и демонстрации учебных фильмов)
 - Акустическая система
 - Мультимедийный проектор
2. Учебно-производственная лаборатория для проведения лабораторных занятий

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Методика чтения лекций.

Лекции, являясь одним из основных методов обучения, должны решать следующие задачи:

- изложить важнейший материал программы курса, освещающий основные моменты;
- развить у студентов потребность к самостоятельной работе над учебной и научной литературой.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

Содержание лекций

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Крайне желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему курса и представляла собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

Методика проведения лабораторных занятий.

Целями проведения лабораторных работ являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса;
- обучение навыкам профессиональной деятельности и технике безопасности.

Цели лабораторного практикума достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению эксперимента предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов график выполнения лабораторных работ с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной домашней подготовкой.

Перед началом очередного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению лабораторной работы путем короткого собеседования и проверки наличия у студентов заготовленных протоколов проведения работы.

Методика проведения практических занятий.

Целями проведения практических занятий являются:

- обучение применения основных электротехнических законов и методов анализа электрических цепей и электронных устройств;
- обучение студентов умению самостоятельно анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса;

Цели практических занятий достигаются наилучшим образом в том случае, если их проведению предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов график проведения практических занятий с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной домашней подготовкой.

Общие рекомендации.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию курса. Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Выполнение лабораторных работ

На занятии получите у преподавателя график выполнения лабораторных работ. Обзавайтесь всем необходимым методически обеспечением. Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите:

- название работы;
- схемы исследуемых электрических цепей;
- заголовки таблиц для заполнения экспериментальными и/или расчетными данными;
- расчетные формулы.

Оформление отчетов должно проводиться параллельно выполнению экспериментальной части лабораторной работы. В конце занятия отчет необходимо показать преподавателю для проверки полученных результатов и зависимостей.

Для подготовки к защите отчета следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

Рабочая учебная программа по дисциплине «*Электротехника и электроника*» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО и учебного плана по направлению 15.03.04 «*Автоматизация технологических процессов и производств*».

Изучение дисциплины проходит в форме лекционных, практических, лабораторных и интерактивных занятий.

Видами текущего контроля является прием индивидуальных заданий в форме расчётно-графических работ, тестирование, проверка выполнения заданий самостоятельной работы.

Рубежный контроль - **курсовая работа.**

Итоговый контроль – **экзамен.**

11. Технологическая карта дисциплины

Курс II группа РФ20ДР62АТП семестр III, IV

Преподаватель – лектор Федоров В.Е.

Преподаватель, ведущий практические занятия Федоров В.Е.

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по дисциплине:

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ
Электротехника и электроника	бакалавриат	Б	5

СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:

Теория автоматического управления, электрические измерения электрических и неэлектрических величин, электромеханические системы, схемотехника, технические средства автоматизации, средства автоматического проектирования

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество Баллов
Тест №1	Т1	аудиторная	5	10
Практическая работа №1	ПР1	аудиторная	5	10
Практическая работа №2	ПР2	аудиторная	5	10
Практическая работа №3	ПР3	аудиторная	5	10
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ (аттестация)	Экзамен		5	10
Тест №2	Т2	аудиторная	5	10
Практическая работа №7	ПР4	аудиторная	5	10
Практическая работа №8	ПР5	аудиторная	5	10
Практическая работа №9	ПР6	аудиторная	5	10
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	Курсовая работа		5	10
Итого			50	100

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине:

- Устное собеседование
- Обязательное выполнение расчётно-графических работ
- Тестирование

Составитель доцент _____ /Федоров Владимир Евгеньевич/

Зав. Кафедрой: доцент _____ / Федоров Владимир Евгеньевич/

Сотласовано:

Директор филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница, профессор

Рыбницкий филиал

_____/Павлинов Игорь Алексеевич/

