

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА
(наименование учебной дисциплины)

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)
(код, наименование профессии/специальности)

Рассмотрена и согласована на заседании цикловой комиссии «Сельское хозяйство, строительство и природообустройство»

(наименование комиссии)

Протокол № 2 от « 6 » сентября 2023 г.

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) утвержден согласно приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 22.04.2014 № 376 (редакция от 01.09.2022г) и зарегистрированного в Минюсте России от 29.05.2014 №32499

(наименование профессии/ специальности, название примерной программы)

Составитель: Политехнический колледж ЛГАУ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.02 Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины **ОПД.02 Электротехника и электроника** является частью освоения программ специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО РФ по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам транспорта)

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Программа учебной дисциплины ОПД.02 Электротехника и электроника входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована по специальностям СПО на базе среднего (полного) образования, в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины (междисциплинарного курса) обучающийся должен

знать:

- основные законы электротехники: электрическое поле, электрические цепи постоянного тока, физические процессы в электрических цепях постоянного тока;
- расчет электрических цепей постоянного тока;
- магнитное поле, магнитные цепи; электромагнитная индукция, электрические цепи переменного тока; основные сведения о синусоидальном электрическом токе, линейные электрические цепи синусоидального тока; общие сведения об электросвязи и радиосвязи;
- основные сведения об электроизмерительных приборах, электрических
- машинах, аппаратуре управления и защиты;

уметь

- эксплуатировать электроизмерительные приборы;
- контролировать качество выполняемых работ;
- производить контроль различных параметров электрических приборов;
- работать с технической документацией;
- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- преобразование переменного тока в постоянный;

– усиление и генерирование электрических сигналов.

1.3. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:¹

(в соответствии с учебным планом образовательной организации (учреждения)).

всего – 102 часа, в том числе

максимальной учебной нагрузки обучающихся – 68 часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 66 часов;

самостоятельной работы обучающихся – 34 часа.

дифференцированный зачет – 2 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладения обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ФГОС СПО РФ по специальности по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам транспорта)

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.
ПК 1.2.	Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины

ОПД.02 Электротехника и электроника

Вид учебной работы	Количество часов
1	2
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	
<i>в т. ч.:</i>	
теоретическое обучение	25
практические занятия	41

¹ – данный пункт заполняется образовательным учреждением (организацией) самостоятельно в соответствии с учебным планом

Самостоятельная работа обучающегося	34
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет, (экзамен)	2
ИТОГО	102

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ОПД.02 Электротехника и электроника (название учебной дисциплины)

Наименование разделов тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Домашнее задание
<p style="text-align: center;">Тема 1. Электрическое поле. Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм</p>	Содержание учебного материала		
	Основные свойства и характеристики электрического поля. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Электропроводность. Электрическое сопротивление. Режимы работы электрической цепи. Энергия и мощность.	2	[3, стр 7-19]
	Законы Ома, законы Кирхгофа. Последовательные, параллельные и смешанные соединения резисторов.	2	[3, стр 19-24, 61-79]
	Основные понятия, характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимоиנדукция.	2	[3, стр 45-57]
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Тематика самостоятельной работы:		
	Тепловое действие тока и его применение. Применение законов Ома и Кирхгофа. Магнитные свойства вещества или «гистерезис».	2	[3, стр 30-34]
	Поток вектора напряженности	2	[1, стр 10-11]
	Проводники, изоляторы, полупроводники	2	[3, стр 11-14]
	Лабораторная работа		
	Инструкция по технике безопасности. Потери мощности и напряжения в линиях электропередач.	2	отчет
	Инструкция по технике безопасности. Исследование цепи постоянного тока с смешанным соединением проводников.	2	отчет
	Практическое занятие		
Инструкция по технике безопасности. Расчет цепи постоянного тока методом свертывания	2	отчет	
Инструкция по технике безопасности. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока.	4	отчет	
<p style="text-align: center;">Тема 2. Однофазные цепи переменного тока</p>	Содержание учебного материала		
	Основные понятия о переменном токе. Получение переменного тока. Цепи с активным сопротивлением, с индуктивностью и емкостью. Векторные диаграммы.	2	[3, стр 310-318]
	Неразветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью.	2	[1, стр 32-34]
	Резонанс напряжений. Разветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Резонанс тока. Мощность и коэффициент мощности.	2	[3, стр 336-343]
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Тематика самостоятельной работы:		
	Виды сопротивлений в цепях переменного тока. Неразветвленные цепи переменного тока.	2	[3, стр 332-335]
	Резонанс в неразветвленной цепи (резонанс напряжений)	2	[3, стр 346-351]
Неразветвленная цепь с двумя с двумя источниками ЭДС	2	[1, стр 32-36]	
Практическое занятие			

Наименование разделов тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Домашнее задание
	Инструкция по технике безопасности. Расчет последовательных цепей переменного тока	4	отчет
	Инструкция по технике безопасности. Расчет параллельных цепей переменного тока	4	отчет
Тема 3. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала		
	Основные понятия о трехфазной системе. Получение и изображение трехфазной системы ЭДС. Схемы соединений элементов	2	[3, стр 417-439]
	Преобразование схем трехфазных цепей	2	[3, стр 440-446]
	Симметричные трехфазные цепи и их расчет. Уравновешенная трехфазная система	2	[3, стр 446-451]
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Тематика самостоятельной работы:		
	Несимметрия трехфазных цепей	2	[1, стр 51-54]
	Трехфазные цепи с симметричным пассивным приемником	2	[4, стр 155-158]
	Трехфазные цепи с несимметричными пассивными приемниками	2	[4, стр 158-161]
	Практическое занятие		
	Инструкция по технике безопасности. Расчет симметричных трехфазных цепей соединенных звездой	4	отчет
	Инструкция по технике безопасности. Расчет симметричных трехфазных цепей соединенных треугольником	4	отчет
	Лабораторная работа		
Инструкция по технике безопасности. Исследование трехфазной цепи соединенной звездой	2	отчет	
Инструкция по технике безопасности. Исследование трехфазной цепи соединенной треугольником	2	отчет	
Тема 4. Трансформаторы	Содержание учебного материала		
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы. Потери мощности и КПД. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.	2	[4, стр 258-276]
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Тематика самостоятельной работы:		
	Виды магнитопроводов трансформаторов. Измерительные и сварочные трансформаторы.	4	[4, стр 279-285]
	Практическое занятие		
Инструкция по технике безопасности. Исследование однофазного трансформатора.	2	отчет	
Тема 5. Электрические машины постоянного и переменного тока	Содержание учебного материала		
	Устройство принцип действия. Реакция якоря. Коммутация. Классификация по способу возбуждения. Электрические машины переменного тока. Устройство принцип действия АД с к.з. и фазным ротором. Синхронная и асинхронная частота. Скольжение. Потери. КПД и коэффициент мощности АД.	2	[4, стр 373-389]
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Тематика самостоятельной работы:		
Определение характеристик электродвигателей.	2	[4, стр 391-412]	

Наименование разделов тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Домашнее задание
Тема 6. Электрические измерения и приборы	Содержание учебного материала		
	Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения. Погрешности измерений. Устройство, принцип действия измерительных механизмов.	2	[4, стр 312-327]
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Тематика самостоятельной работы: Применение магнитоэлектрического механизма для измерения переменных токов	2	[4, стр 329-335]
Тема 7. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала		
	История развития промышленной электроники и микроэлектроники. Основные электрофизические устройства, сущность электронно-дырочной проводимости. Устройство и принцип действия полупроводниковых диодов.	2	[5, стр 24-29]
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Тематика самостоятельной работы: Виды полупроводниковых диодов и их применение.	2	[5, стр 31-39]
	Лабораторная работа Инструкция по технике безопасности. Исследование ВАХ полупроводникового диода.	2	отчет
Тема 8. Транзисторы и тиристоры	Содержание учебного материала		
	Устройство и принцип действия биполярного транзистора. Схемы включения. Полевые транзисторы. Общие сведения. Полевые транзисторы с управляемым р – n переходом. Тиристоры.	2	[5, стр 280-301]
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Тематика самостоятельной работы: Фототранзистор. Однопереходной транзистор	2	[5, стр 301-330]
Тема 9. Электронные выпрямители	Содержание учебного материала		
	Назначение и принцип действия однофазных и трехфазных выпрямителей. Расчет выпрямителей. Тиристорные выпрямители. Стабилизаторы, область их применения.	2	[5, стр 195-206]
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Тематика самостоятельной работы: Схемы электронных стабилизаторов напряжения и тока.	2	[5, стр 206-216]
Тема 10. Электрические усилители Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала		
	Классификация усилителей, усилители мощности. Стабилизация режима работы. Характеристика усилительного каскада. Виды усилителей. Электронные генераторы синусоидальных колебаний (R, L, C типа). Электронный осциллограф.	2	[5, стр 221-248]
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Тематика самостоятельной работы: Электрические усилители Мультивибраторы и триггеры. Электронно- лучевая трубка.	2	[5, стр 112-136]

Наименование разделов тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Домашнее задание
	<i>Дифференцированный зачет</i>	2	
	<p style="text-align: right;"> Всего: из них практических занятий лекций самостоятельная работа зачет экзамен </p>	<p style="text-align: center;"> 102 41 25 34 2 - </p>	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие **лаборатории «Электротехники и электроники»**

Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Технические средства обучения:

компьютер с программным обеспечением и мультимедиа-проектор;
обучающие видеофильмы;
макеты двигателей;
натуральные образцы измерительных приборов

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

посадочные места по количеству обучающихся;
рабочее место преподавателя;
комплект бланков документов;
комплект учебно-методической документации;
наглядные пособия.

Приводится перечень средств обучения, включая тренажеры, модели, макеты, оборудование, технические средства, в т. ч. аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные и т. п. (количество не указывается).

4.2. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися учебной дисциплины должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях соответствующих профилю учебной дисциплины.

Преподавание учебной дисциплины должно носить практическую направленность. В процессе лабораторно-практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение таких общепрофессиональных дисциплин как: «ОПД.01. Инженерная графика», «ОПД.05. Технические средства на автомобильном транспорте», «ОПД.07. Охрана труда», «ОПД.03. Метрология, стандартизация и сертификация», «ОПД.04. Транспортная система» должно предшествовать освоению профессиональных модулей или изучается параллельно.

4.3. Кадровое обеспечение образовательной деятельности

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППКРС, ППССЗ по профессии, специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей,

отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 5 лет.

4.4. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы*

Основные источники:

1. Валовой Д.Н., Теоретические основы электротехники. Конспект лекций. - НМЦ Киев, 2002г.
2. Гаврилюк В.А., Гершунский Б.С. Общая электротехника с основами электроники. –К.: Высшая школа, 1980г.
3. Попов В.С., Николаева С.А. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Энергия, 1977г

Дополнительные источники:

4. Анвельт М.Ю., Герасимов В.Г. Электротехника, М: Высшая школа, 1976г.
5. Бессонова Л.А Теоретические основы электротехники, 1996г

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
<p>Знать: методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров; преобразование переменного тока в постоянный; усиление и генерирование электрических сигналов.</p> <p>Уметь: производить расчет параметров электрических цепей; собирать электрические схемы и проверять их работу; читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов; определять тип микросхем по маркировке.</p>	<p>Знает основные характеристики электрических и магнитных цепей</p> <p>Распознает и выбирает метод расчета и измерения основных параметров электрических цепей из перечня различных методов</p> <p>Соотносит название метода расчета и его описания</p> <p>Распознает метод по его формулам и алгоритмам</p> <p>Рассчитывает и измеряет параметры электрических и магнитных цепей</p> <p>Знает о выпрямительных свойствах полупроводникового диода, о усилительных свойствах транзисторов.</p> <p>Умеет производить расчет параметров простых электрических цепей</p> <p>Проводит измерения основных параметров электрических цепей по установленным правилам</p> <p>Оценивает правильность выбора измерительных приборов, их подключения</p> <p>Выбирает электрические приборы и электрическое оборудование согласно</p>	<p>Тестирование; устный и письменный опрос; анализ выполнения домашнего задания</p> <p>Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам. Оценка выполнения практических занятий.</p> <p>Подготовка ответов на вопросы семинаров.</p>

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
	заданию и электрической схеме Умеет читать схемы электрические принципиальные Собирает электрические схемы, проверяет работоспособность схемы Умеет читать схемы электрические принципиальные с использованием полупроводниковых приборов Умеет читать маркировку микросхемы Определяет тип микросхемы по ее маркировке	

В графе «Результаты обучения» перечисляются все знания и умения, указанные в паспорте программы. Компетенции должны быть соотнесены со знаниями и умениями. Для этого необходимо проанализировать, освоение каких компетенций базируется на знаниях и умениях этой дисциплины. Для контроля и оценки результатов обучения преподаватель выбирает формы и методы с учетом формируемых компетенций и специфики обучения по программе дисциплины.

Приложение 1

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
по учебной дисциплине

ОПД.02 Электротехника и электроника
(наименование учебной дисциплины)

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)
(код, наименование профессии/специальности)

2023

**Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации
в форме дифференцированного зачета**

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ
ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Задания для текущего контроля

По дисциплине **ОПД.02 Электротехника и электроника** предполагается **2 тематических аттестации** по темам «Основные понятия электротехники», «Цепи постоянного тока», «Цепи переменного тока», «Основы электроники».

Многоуровневое обучение – это совокупность нетрадиционных приемов, способов, технологических процедур обучения, используемых в условиях, внутриаудиторной и глубокой дифференциации по гибкому реагированию педагога на развитие познавательных возможностей обучающихся.

Форма проведения: письменная самостоятельная работа (или устный опрос согласно перечня вопросов); выполнение практических заданий (согласно перечня); выполнение тестовых заданий (согласно варианта), задача (практико-ориентированная).

Практические задания по дисциплине **ОП.03 Электротехника и электроника** многоуровневые. Это разноуровневые задания, дидактические материалы, различающиеся по уровню трудности; по объему; по степени самостоятельности обучающихся; по степени и характеру помощи обучающимся; по характеру учебных действий, а также диагностические тестовые материалы, направленные на контроль знаний и выявление пробелов в них.

**Текущий контроль
по тематической аттестации 1
Тема 1. Основные понятия электротехники
Тема 2. Цепи постоянного тока**

проводится по материалу:

1. Основные свойства и характеристики электрического поля. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Электропроводность.
2. Электрическое сопротивление. Режимы работы электрической цепи. Энергия и мощность.
3. Законы Ома, законы Кирхгофа. Последовательные, параллельные и смешанные соединения резисторов.
4. Основные понятия, характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимная индукция.

5. Простые электрические цепи постоянного тока. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Закон Джоуля-Ленца. Распределение мощности в цепи.
6. Соединения сопротивлений. Признаки и законы последовательного и параллельного соединения.
7. Измерение электрических величин. Измерение тока, напряжения и мощности.

Перечень теоретических вопросов

1. Чем обусловлено взаимодействие заряженных частиц?
2. Какое поле называется электростатическим?
3. Как можно обнаружить электрическое поле?
4. Напишите формулу и укажите единицу измерения напряженности электрического поля.
5. Напишите формулу закона Кулона и назовите все величины, входящие в это выражение.
6. Напишите формулу силы, действующей на заряд в электрическом поле.
7. Как определить направление вектора напряженности?
8. Что называют электрическим напряжением?
9. Что называют электрическим потенциалом?
10. Что называют потоком вектора напряженности электростатического поля?
11. Напишите формулу потока вектора напряженности однородного электрического поля и укажите единицу измерения.
12. Что называется конденсатором?
13. По какой формуле можно рассчитать емкость? Укажите единицу измерения емкости
14. Как определить эквивалентную емкость последовательно соединенных двух и трех конденсаторов?
15. Какой ток называется постоянным, а какой переменным?
16. Напишите формулу и укажите единицу измерения силы электрического тока
17. Напишите формулу и укажите единицу измерения плотности тока.
18. Что такое электропроводность?
19. Из каких элементов состоит любая электрическая цепь?
20. Напишите формулу закона Ома для участка электрической цепи.
21. Напишите формулу закона Ома для замкнутой цепи.
22. Что называют электрическим сопротивлением?
23. Что называют удельным сопротивлением?
24. От чего зависит электрическое сопротивление?
25. Из каких частей состоит простейшая электрическая цепь?
26. По каким параметрам классифицируют электрические цепи?
27. Что называют схемой электрической цепи?
28. Перечислите виды схем электрической цепи.
29. Какая схема электрической цепи называется схемой замещения?
30. Что называют источником ЭДС?
31. Перечислите режимы электрических цепей.
32. Сформулируйте закон Джоуля — Ленца.

- 33 Дайте определение номинальному режиму электрической цепи
- 34 Назовите условия режима холостого хода электрической цепи.
- 35 Назовите условия режима короткого замыкания электрической цепи
- 36 Закон Джоуля — Ленца
- 37 Что называют источником тока?
- 38 Напишите формулу закона Джоуля — Ленца.
- 39 Дайте определение номинальному току
- 40 Что называется узлом электрической цепи?
- 41 Что называется ветвью электрической цепи?
- 42 Что называется контуром электрической цепи?
- 43 Сформулируйте первый закон Кирхгофа.
- 44 Сформулируйте второй закон Кирхгофа.
- 45 Как определяются знаки членов уравнений, составленных по законам Кирхгофа?
- 46 В чем состоит особенность неразветвленной электрической цепи?
- 47 Как определить эквивалентное сопротивление последовательно соединенных резисторов?
- 48 Определите эквивалентное сопротивление 15-ти последовательно соединенных резисторов, каждый из которых имеет сопротивление 10 Ом.
- 49 Как определить падение напряжения на участке электрической цепи?
- 50 Как определить общее напряжение при последовательно соединенных резисторах?
- 51 Какой недостаток имеет последовательное соединение элементов?
- 52 В чем состоит особенность разветвленной электрической цепи?
- 53 Как распределяются токи в параллельных ветвях?
- 54 Как определить эквивалентную проводимость пяти параллельно соединенных резисторов?
- 55 Почему параллельное соединение нашло широкое практическое применение?
- 56 Зависит ли ток в одной из параллельных ветвей от тока в другой ветви?
- 57 Какую схему соединения называют треугольником?
- 58 Какую схему соединения называют звездой?
- 59 Назовите порядок выполнения расчета цепей методом узловых и контурных уравнений.
- 60 Как определить число токов в цепи?
- 61 Как определить количество уравнений в системе, составленной по методу узловых и контурных уравнений?
- 62 Как определить количество уравнений в системе, составленных по первому закону Кирхгофа?
- 63 Назовите порядок выполнения расчета цепей методом контурных токов.
- 64 В чем преимущество метода контурных токов по сравнению с методом узловых и контурных уравнений?
- 65 Как определить количество уравнений в системе, составленной по методу контурных токов?
- 66 Перечислите характеристики магнитного поля.
- 67 Что характеризует напряженность магнитного поля?

- 68 Напишите формулу напряженности магнитного поля и укажите единицу ее измерения.
- 69 Напишите формулу закона электромагнитной индукции.
- 70 Как определить направление ЭДС электромагнитной индукции?
- 71 Перечислите, от чего зависит величина ЭДС электромагнитной индукции.
- 72 Какие вещества называются ферромагнетиками?
- 73 Какие токи называются элементарными?
- 74 В каком случае общий магнитный момент вещества будет равен нулю?
- 75 Почему ферромагнетики усиливают внешнее магнитное поле?
- 76 Дайте классификацию веществ в зависимости от их магнитной проницаемости.
- 77 Приведите примеры ферромагнитных материалов.
- 78 Почему ферромагнитные материалы широко применяются в промышленности?
- 79 Что называется магнитной цепью?
- 80 Какая магнитная цепь называется разветвленной, а какая неразветвленной?

Перечень практических заданий

Задание 1. *Практические и лабораторные работы осуществляются согласно рабочей программы учебной дисциплины*

Практическая работа 1. «Расчет цепи постоянного тока методом свертывания»

Практическая работа 2. «Расчет сложной электрической цепи постоянного тока»

Практическая работа 3. «Определение характеристик измерительных приборов»

Практическая работа 4. «Исследование технических возможностей многопредельных измерительных приборов»

Практическая работа 5. «Исследование законов последовательного и параллельного соединения сопротивлений»

Задание 2. *Практико-ориентированное Тестовый контроль*

1.	<p>Что такое электрическая система?</p> <p>а) комплекс электротехнических устройств, предназначенный для производства и использования электрической энергии</p> <p>б) комплекс технических устройств, предназначенный для производства, передачи электрической энергии</p> <p>с) комплекс электротехнических устройств, предназначенный для производства, передачи и использования электрической энергии</p>
2.	<p>Что называется электрической цепью?</p> <p>а) совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока, процессы в которых описываются с помощью понятий об электродвижущей силе (ЭДС), электрическом токе и электрическом напряжении.</p> <p>б) совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока</p> <p>с) совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока, процессы в которых описываются с помощью понятий об электродвижущей силе (ЭДС)</p>
3.	<p>К источникам электрической энергии относят:</p> <p>а) генераторы, аккумуляторы, солнечные батареи</p>

	<p>b) генераторы, аккумуляторы, солнечные батареи и др, в которых происходит преобразование механической энергии</p> <p>c) генераторы, аккумуляторы, солнечные батареи и др, в которых происходит преобразование механической, химической, тепловой и других видов энергии в электрическую</p> <p>d) генераторы, аккумуляторы, солнечные батареи и др, в которых происходит преобразование механической, химической, тепловой и других видов энергии</p>
4.	<p>Что называется активным двухполюсником?</p> <p>a) двухполюсник, который содержит внутри себя источники электрической энергии, не компенсирующие взаимно друг друга</p> <p>b) источник, который не содержит источников электрической энергии или они скомпенсированы внутри него</p> <p>c) двухполюсник, который содержит внутри себя источники электрической энергии</p> <p>d) источник, который не содержит источников электрической энергии</p>
5.	<p>Что такое пассивных двухполюсник?</p> <p>a) двухполюсник, который содержит внутри себя источник электрической энергии, не компенсирующий взаимно друг друга</p> <p>b) двухполюсник, который содержит внутри себя источник электрической энергии, компенсирующий взаимно друг друга</p> <p>c) двухполюсник, который не содержит источников электрической энергии или они скомпенсированы внутри него</p> <p>d) двухполюсник, который содержит источник электрической энергии или они скомпенсированы внутри него</p>
6.	<p>Что такое эквивалентная схема замещения?</p> <p>a) электрическая схема, в которой все реальные элементы заменены их эквивалентными схемами</p> <p>b) схема цепи</p> <p>c) электрическая схема цепи, состоящая из идеализированных элементов цепи, рассчитанные напряжения и токи на зажимах которой совпадают с какой-то погрешностью с измеренными токами и напряжениями на зажимах реального элемента</p>
7.	<p>Что такое электрический ток?</p> <p>a) значение тока в данный момент времени</p> <p>b) не направленное (упорядоченное) движение частиц</p> <p>c) величина и направление которого не изменяются с течением времени</p> <p>d) упорядоченное движение электрических зарядов в проводящей среде под воздействием электрического поля</p>
8.	<p>Что такое период?</p> <p>a) минимальное время, через которое мгновенное значение тока повторяется</p> <p>b) число периодов в одну секунду</p> <p>c) значение тока в данный момент времени</p> <p>d) ток, меняющийся по гармоническому закону</p>
9.	<p>Что такое сопротивление? и в чем оно измеряется?</p> <p>a) элемент цепи, в котором происходит обратимый процесс преобразования электрической энергии в тепловую</p> <p>b) физическая величина, характеризующая свойство проводника препятствовать прохождению электрического тока и равная отношению напряжения на концах проводника к силе тока, протекающего по нему, единица измерения Ом</p> <p>c) элемент цепи, в котором происходит обратимый процесс преобразования механической энергии в электрическую</p>
10.	<p>Что такое проводимость? в чем измеряется проводимость?</p> <p>a) способность тела (среды) проводить электрический ток, свойство тела или среды, определяющее возникновение в них электрического тока под воздействием электрического поля, единица измерения Ом</p> <p>b) идеализированный элемент, в котором накапливается энергия магнитного поля</p>

	<p>с) элемент электрической цепи, в котором проходит необратимый процесс преобразования электрической энергии в тепловую</p> <p>д) способность тела (среды) проводить электрический ток, свойство тела или среды, определяющее возникновение в них электрического тока под воздействием электрического поля, единица измерения Сименс</p>
11.	<p>Что такое индуктивность? Единица измерения</p> <p>а) элемент электрической цепи, в которой происходит процесс преобразования электрической энергии</p> <p>б) коэффициент пропорциональности между электрическим током, текущим в каком-либо замкнутом контуре, и полным магнитным потоком, называемым также потокосцеплением, единица измерения Генри</p> <p>с) величина, обратная сопротивлению, Сименс</p>
12.	<p>Из каких элементов состоит электрическая цепь?</p> <p>а) контура</p> <p>б) контура, узла</p> <p>с) ветвей и узлов</p>
13.	<p>Что такое идеальный источник ЭДС?</p> <p>а) активный элемент, напряжение на зажимах которого, не зависит от тока. Внутренне сопротивление равно нулю</p> <p>б) активный элемент, напряжение на зажимах которого, зависит от тока. Внутренне сопротивление равно нулю</p> <p>с) активный элемент, напряжение на зажимах которого, не зависит от тока. Внутренне сопротивление не равно нулю</p>
14.	<p>Что такое реальный источник ЭДС?</p> <p>а) активный элемент, напряжение на зажимах не зависит от тока. ЭДС равно нулю</p> <p>б) двухполюсник, напряжение на зажимах которого не зависит от тока, протекающего через источник и равно его ЭДС</p>
15.	<p>Какие основные режимы работы электрической цепи?</p> <p>а) согласованный режим, не согласованный режим</p> <p>б) нагрузочная, регулировочная</p> <p>с) номинальный, согласованный, режим холостого хода, режим короткого замыкания</p>
16.	<p>Какой режим работы цепи самый безопасный?</p> <p>а) режим холостого хода</p> <p>б) режим короткого замыкания</p> <p>с) согласованный режим</p>
17.	<p>Что такое коэффициент полезного действия?</p> <p>а) преобразование электрической энергии в другие виды энергии</p> <p>б) характеристика эффективности системы (устройства, машины) в отношении преобразования или передачи энергии. Определяется отношением полезно использованной энергии к суммарному количеству энергии, полученному системой</p> <p>с) отношение мощности источника к мощности потребителя</p>
18.	<p>Закон Ома для участка цепи</p> <p>а) во всех участках неразветвленной электрической цепи, образующей замкнутый контур, постоянный ток имеет одинаковое значение</p> <p>б) сила тока пропорциональна сопротивлению этого участка и обратно пропорциональна напряжению</p> <p>с) сила тока прямо пропорциональна напряжению на ее участке и обратно пропорциональна сопротивлению этого участка</p>
19.	<p>Второй закон Кирхгофа гласит:</p> <p>а) что алгебраическая сумма напряжений на резистивных элементах замкнутого контура равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в этот контур</p> <p>б) алгебраическая сумма токов в узле равна нулю</p> <p>с) сила тока (I) на участке электрической цепи прямо пропорциональна напряжению (U) на концах участка и обратно пропорциональна его сопротивлению (R)</p>

20.	<p>Первый закон Кирхгофа гласит:</p> <p>а) сила тока (I) на участке электрической цепи прямо пропорциональна напряжению (U) на концах участка и обратно пропорциональна его сопротивлению (R)</p> <p>б) что алгебраическая сумма напряжений на резистивных элементах замкнутого контура равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в этот контур</p> <p>с) алгебраическая сумма токов в узле равна нулю</p>
21.	<p>Резисторы соединены последовательно. Чему равняется токи?</p> <p>а) протекающие по всем проводникам токи при последовательном соединении равны между собой</p> <p>б) протекающие по всем проводникам напряжения при последовательном соединении равны между собой</p> <p>с) при последовательном соединении резисторов общее сопротивление цепи будет равно сумме сопротивлений всех проводников</p>
22.	<p>При параллельном соединении резисторов чему равно напряжение?</p> <p>а) при параллельном соединении проводников величина, обратная общему сопротивлению цепи, равна сумме величин, сопротивления параллельно включенных проводников</p> <p>б) при параллельном соединении ток равен</p> <p>с) при параллельном соединении напряжения на проводниках равны</p>
23.	<p>Решение, составленное по первому закону Кирхгофа имеет вид</p> <p>а) $I_1 + I_2 + I_3 = 0$</p> <p>б) $I_1 - I_2 - I_3 = 0$</p> <p>с) $-I_1 - I_2 - I_3 = 0$</p>
24.	<p>Чему равняется промышленная частота переменного тока в Республике?</p> <p>а) 100 Гц</p> <p>б) 50 Гц</p> <p>с) 60 Гц</p>
25.	<p>Два проводника сопротивлением 200 Ом и 300 Ом соединены параллельно. Определить полное сопротивление участка цепи</p> <p>а) 1,5 Ом</p> <p>б) 500 Ом</p> <p>с) 120 Ом</p>
26.	<p>Две лампы соединены параллельно. Напряжение на первой лампе 220 В, сила тока в ней 0,5 А. Сила тока в цепи 2,6 А. Определите силу тока во второй лампе</p> <p>а) 2,1 А</p> <p>б) 3,1 А</p> <p>с) 0,5 А</p>
27.	<p>Определите показания амперметра и вольтметра, если по проводнику с сопротивлением R_1 идёт ток силой 0,1 А. Сопротивлением амперметра и подводящих проводов пренебречь. Считать, что сопротивление вольтметра много больше сопротивлений рассматриваемых проводников</p> <p>а) 0,4А, 6В</p> <p>б) 6А, 0,4В</p> <p>с) 1А, 6В</p>
28.	<p>Что входит в магнитную систему?</p> <p>а) источник магнитного поля</p> <p>б) источник магнитного поля и система магнитопроводов из ферромагнитного материала</p> <p>с) система магнитопроводов</p>
29.	<p>Классификация магнитных цепей</p> <p>а) неразветвленные, разветвленные, однородные, неоднородные, симметричные и несимметричные</p> <p>б) неразветвленные, неоднородные, несимметричные</p> <p>с) разветвленные, однородные, симметричные</p>
30.	<p>Неразветвленной магнитной цепью называют</p> <p>а) цепь, через элементы которой не замыкается один и тот же магнитный поток</p>

	<p>b) цепь, через элементы которой замыкается один и тот же магнитный поток</p> <p>c) цепь, состоящую из участков, имеющих разные сечения, воздушные зазоры, ферромагнитные тела с различными магнитными свойствами</p>
31.	<p>Что такое неоднородная магнитная цепь?</p> <p>a) состоящая из участков, имеющих разные сечения, ферромагнитные тела с различными магнитными свойствами</p> <p>b) состоящая из участков, имеющих разные сечения, воздушные зазоры, ферромагнитные тела с различными магнитными свойствами</p>
32.	<p>Вещества, имеющие высокое значение магнитной восприимчивости, называются</p> <p>a) ферромагнитными</p> <p>b) магнитомягкие</p> <p>c) магнитотвердые</p>
33.	<p>Что такое магнитная цепь?</p> <p>a) это совокупность ферромагнитных и неферромагнитных частей электротехнических устройств, необходимых для создания магнитных полей нужных конфигураций и интенсивности</p> <p>b) совокупность устройств, элементов, предназначенных для протекания электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий сила тока и напряжение</p>
34.	<p>Закон Ампера гласит:</p> <p>a) сила, действующая на проводник с током, помещенный в однородное магнитное поле, пропорциональна длине проводника, вектору магнитной индукции, силе тока и синусу угла между вектором магнитной индукции и проводником.</p> <p>b) сила тока на участке электрической цепи прямо пропорциональна напряжению на концах участка и обратно пропорциональна его сопротивлению</p>

Ответы на тестовые задания

1.	<i>c</i>	1	<i>b</i>	2	<i>a</i>	3	<i>b</i>
		1		1		1	
2.	<i>a</i>	1	<i>c</i>	2	<i>c</i>	3	<i>a</i>
		2		2		2	
3.	<i>c</i>	1	<i>a</i>	2	<i>b</i>	3	<i>a</i>
		3		3		3	
4.	<i>a</i>	1	<i>b</i>	2	<i>b</i>	3	<i>a</i>
		4		4		4	
5.	<i>c</i>	1	<i>c</i>	2	<i>c</i>	3	
		5		5		5	
6.	<i>a</i>	1	<i>a</i>	2	<i>a</i>	3	
		6		6		6	
7.	<i>d</i>	1	<i>b</i>	2	<i>a</i>	3	
		7		7		7	
8.	<i>a</i>	1	<i>c</i>	2	<i>b</i>	3	
		8		8		8	
9.	<i>b</i>	1	<i>a</i>	2	<i>a</i>	3	
		9		9		9	
10.	<i>d</i>	2	<i>c</i>	3	<i>b</i>	4	
		0		0		0	

Задание 3. Практико-ориентированная задача

Задача 1.

Электрический чайник с номинальным напряжением 120 В и сопротивлением 60 Ом необходимо включить в сеть с напряжением 220 В. Какое сопротивление следует включить последовательно с чайником, чтобы он мог работать при номинальном напряжении?

Задача 2.

Два резистора соединены последовательно. Какая мощность выделяется на первом резисторе, если $U_2 = 50$ В, $I = 10$ А, а напряжение на зажимах источника $U = 220$ В?

Задача 3.

Электрическая цепь состоит из трех последовательно соединенных резисторов. Определите сопротивление первого резистора, если $L_3 = 1,2$ кОм, $P_3 = 0,44$ кВт, $U_2 = 275$ В, а напряжение на зажимах источника питания $U = 1,7$ кВ.

Задача 4.

Три резистора соединены параллельно. Определите напряжение на зажимах цепи, если общий ток $I = 0,4$ А, ток $I_1 = 0,25$ А, сопротивления $R_2 = 210$ Ом, $L_3 = 0,4$ к Ом.

Задача 5.

Три конденсатора, емкости которых $C_1 = 10$ мкФ, $C_2 = 20$ мкФ и $C_3 = 30$ мкФ, соединены последовательно. Определить общую емкость.

Задача 6.

Три конденсатора, емкости которых $C_1 = 5$ мкФ, $C_2 = 15$ мкФ и $C_3 = 25$ мкФ, соединены параллельно. Определить общую емкость.

Задача 7.

Определить сопротивление ламп накаливания $U = 110$ В и $P = 25, 40, 60$ Вт

Задача 8.

Генератор переменного тока, используемый для получения переменной электродвижущей силы, имеет частоту вращения 2800 об/мин. Определить частоту, период и угловую частоту электрического тока, возникающего при подключении генератора к нагрузке, если число пар полюсов генератора равно 6.

Задача 9.

Определить класс точности амперметра для измерения тока от 1 до 5 А при условии, что относительная погрешность не превышает 1 %.

Задача 10.

Определить чувствительность и показания миллиамперметра, если стрелка отклонилась на $\alpha = 37$ делений. Цена деления $C_1 = 2$ мА/дел

Задача 11.

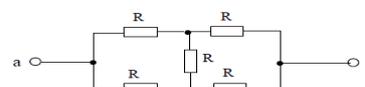
Потребитель включен в сеть с напряжением источника с ЭДС $E = 100$ В и $R_0 = 0,5$ Ом. Сопротивление потребителя $R = 10$ Ом. Определить мощность потребителя и коэффициент полезного действия в сети.

Задача 12.

Электрический чайник, рассчитанный на напряжение $U = 220$ В и ток $I = 4$ А., ежедневно работает 7 минут. Какое количество тепла ежедневно выделяет его нагреватель и столько стоит потребляемая чайником энергия за 1 месяц (30 дней), если 1 кВт*ч энергии стоит 63 копейки?

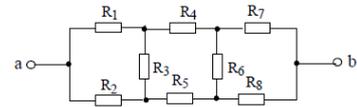
Задача 13.

Определить сопротивление R_{ab} для цепи, схема которой изображена на рисунке, если известно, что $R = 9$ Ом.



Задача 14.

Найти эквивалентное сопротивление R_{ab} для схемы, показанной на рисунке, если $R_1=2\text{Ом}$, $R_2=5\text{Ом}$, $R_3=3\text{Ом}$, $R_4=5\text{Ом}$, $R_5=1\text{Ом}$, $R_6=1\text{Ом}$, $R_7=4\text{Ом}$, $R_8=5\text{Ом}$,



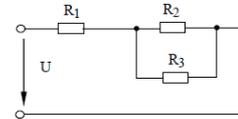
на

Задача 15.

Каково внутренне сопротивление батареи ЭДС которой $E=6\text{В}$, если при включении к ней реостата с сопротивлением $R=10\text{Ом}$ напряжение на ее зажимах U оказалось равным 5В ?

Задача 16.

Определить токи во всех ветвях электрической цепи, если $U=120\text{В}$, $R_1=18\text{Ом}$, $R_2=30\text{Ом}$, $R_3=20\text{Ом}$,



Текущий контроль по тематической аттестации 2 Тема 3. Цепи переменного тока Тема 4. Основы электроники

проводится по материалу:

1. Магнитное поле и электромагнитная индукция. Характеристики магнитного поля. Индуктивность. Идеальные электрические цепи переменного тока. Основные понятия о переменном токе. Получение переменного тока. Цепи с активным сопротивлением, с индуктивностью и емкостью. Векторные диаграммы.

2. Неразветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Резонанс напряжений. Разветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Резонанс тока. Мощность и коэффициент мощности. Основные понятия о трехфазной системе. Получение и изображение трехфазной системы ЭДС. Схемы соединений элементов. Преобразование схем трехфазных цепей. Симметричные трехфазные цепи и их расчет. Уравновешенная трехфазная система

3. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения. Погрешности измерений. Устройство, принцип действия измерительных механизмов. Приборы магнитоэлектрической, электродинамической и электромагнитной систем

4. История развития промышленной электроники и микроэлектроники. Основные электрофизические устройства, сущность электронно-дырочной проводимости. Устройство и принцип действия полупроводниковых диодов. Устройство и принцип действия биполярного транзистора.

5. Схемы включения. Полевые транзисторы. Общие сведения. Полевые транзисторы с управляемым $p-n$ переходом. Тиристоры.

Перечень теоретических вопросов

1. Почему сердечник электромагнита делают из магнитомягкого железа?
2. Какие существуют способы усиления магнитных полей?
3. Как определить магнитное сопротивление участка магнитной цепи?
4. Объясните принцип действия полупроводникового диода?

5. Как выглядит вольт-амперная характеристика диода?
6. Какие режимы работы различают у транзисторов?
7. Как устроен МДП-транзистор?
8. Какими параметрами характеризуют полевые транзисторы?
9. Объясните принцип действия мультивибратора на ОУ
10. Объясните принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом
11. Перечислите основные логические функции
12. Что такое триггер?
13. Что называется амплитудным, мгновенным и действующим значениями переменного тока?
14. Какой ток называется переменным?
15. Дайте определение периода, частоты и фазы переменного тока?
16. Как можно изобразить синусоидальные величины при помощи векторов?
17. Какими параметрами характеризуется цепь переменного тока?
18. Что влияет на величину активного сопротивления цепи?
19. От каких факторов зависит величина реактивных сопротивлений цепи переменного тока?
20. По какому признаку можно разделить элементы цепи переменного тока на активные и реактивные?
21. Полное сопротивление цепи переменного тока.
22. Закон Ома для цепи переменного тока.
23. Как изображают на принципиальных схемах элементы с активным и реактивным сопротивлениями?
24. Из чего состоит треугольник сопротивлений?
25. Какие мощности рассматривают в цепях переменного тока и в каких единицах их измеряют?
26. Что подразумевается под реактивной мощностью цепи?
27. Из чего состоит треугольник мощностей?
28. Как изображают в комплексной форме записи напряжения, токи и сопротивления участков цепи?
29. Комплексная мощность цепи переменного тока.
30. Условие возникновения в цепи резонанса напряжений.
31. Условие возникновения в цепи резонанса токов.
32. Особенности резонанса напряжений.
33. Особенности резонанса токов.
34. В каком случае ток отстает от напряжения на некоторый угол?
35. Когда ток опережает вызывающее его напряжение?
36. Напишите соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении симметричной нагрузки звездой.
37. Как определяют фазные напряжения на несимметричной нагрузке, соединенной звездой?
38. Трехфазная полная, активная и реактивная мощности при симметричной и несимметричной нагрузке.
39. Как рассчитывают линейные токи для нагрузки, соединенной треугольником?

40. Как определяют напряжение смещения нейтрали?
41. Симметричная и несимметричная нагрузка в трехфазной цепи.
42. Каково назначение нейтрального провода в трехфазной системе?
43. Из чего состоит магнитная цепь?
44. Основные величины, характеризующие магнитное поле.
45. Какие параметры используются для характеристики магнитных свойств материалов?
46. Разновидности магнитных цепей.
47. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.
48. Определение направления магнитного потока, создаваемого намагничивающей катушкой.
49. Факторы, влияющие на величину силы, действующей на проводник с током, находящийся в магнитном поле.
50. Определение направления электромагнитной силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.
51. Как по известной индукции определяется напряженность поля в воздушной среде?
52. Как по известной индукции определяется напряженность поля в ферромагнитном материале?
53. От чего зависит величина магнитного сопротивления участка магнитопровода?
54. Почему сердечники различных электромагнитных аппаратов выполняются из ферромагнитных материалов?
55. Единицы измерения магнитного потока, напряженности магнитного поля и магнитной индукции.
56. От чего зависит величина магнитной индукции в сечении магнитопровода?

Перечень практических заданий

Задание 1. Практические и лабораторные работы осуществляются согласно рабочей программы учебной дисциплины

Практическая работа 1. «Расчет последовательных цепей переменного тока»

Практическая работа 2. «Расчет параллельных цепей переменного тока»

Практическая работа 3. «Расчет симметричных трехфазных цепей соединенных звездой»

Практическая работа 4. «Расчет симметричных трехфазных цепей соединенных треугольником»

Практическая работа 5. «Исследование ВАХ полупроводникового диода»

Задание 2. Практико-ориентированное Тестовый контроль

1.	Активное сопротивление обозначается а) X б) Z в) R
2.	Реактивная мощность измеряется: а) Вт б) ВАР

	с) ВА
3.	Емкостное сопротивление обозначается а) X б) Z с) R
4.	Индуктивное сопротивление обозначается а) X б) Z с) L
5.	Ток, изменяющийся с течением времени называется: а) постоянный б) переменный
6.	В каких единицах в системе СИ измеряется период переменного тока: а) герц б) секунда с) вебер
7.	Значение тока, в любой момент времени называется: а) мгновенным б) амплитудным с) максимальным
8.	Реактивное сопротивление обозначается: а) X б) R с) Z
9.	Частота изменения переменного тока в промышленных цепях составляет: а) 60 Гц б) 70 Гц с) 50 Гц
10.	Бытовые электроприборы рассчитаны на напряжение 220 В. Это такое значение переменного напряжения: а) действующее б) амплитудное с) среднее
11.	Переменный электрический ток относится к: а) вынужденным электромагнитным колебаниям б) свободным электромагнитным колебаниям с) затухающим электромагнитным колебаниям
12.	Какое сопротивление непрерывно потребляет энергию: а) реактивное индуктивное б) реактивное емкостное с) активное
13.	Для цепи с активным сопротивлением ток по отношению к напряжению: а) отстает б) совпадает с) опережает
14.	Определить частоту переменного тока, имеющего период 0,04 с. а) 10 б) 20 с) 25
15.	Единицы измерения в системе СИ полной мощности: а) Вт б) В · А с) вар

16.	<p>Индуктивность определяется формулой:</p> <p>a) $C = 1/2f X_c$ b) $L = X_L / 2f$ c) $P = I^2 \cdot R$</p>
17.	<p>Ёмкость определяется формулой:</p> <p>a) $Q = I^2 \cdot X$ b) $C = 1/2f X_c$ c) $L = X_L / 2f$</p>
18.	<p>Полная мощность цепи определяется формулой:</p> <p>a) $S = U \cdot I$ b) $Q = I^2 \cdot X$ c) $P = I^2 \cdot R$</p>
19.	<p>Индуктивное сопротивление определяется формулой:</p> <p>a) $L = X_L / 2f$ b) $X_L = 2f / X_L$ c) $X_L = 2f L$</p>
20.	<p>Десять одинаковых ламп соединены параллельно. Сопротивление одной 0,5 Ом. Общее сопротивление равно:</p> <p>a) 5 Ом b) 0,05 Ом c) 50 Ом</p>
21.	<p>В цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление колебания силы тока и напряжения:</p> <p>a) совпадают по фазе b) сдвинуты на c) сдвинуты на</p>
22.	<p>Где происходит промышленное получение переменного тока?</p> <p>a) на заводах b) на фабриках c) на электростанциях d) в жилых домах</p>
23.	<p>Какой электрический ток называется переменным?</p> <p>a) электрический ток, периодически меняющийся со временем по модулю и направлению b) электрический ток, периодически меняющийся со временем c) электрический ток, периодически меняющийся по модулю d) электрический ток, периодически меняющийся со временем по направлению</p>
24.	<p>Укажите способы соединения проводников.</p> <p>a) последовательное, смешанное b) параллельное, смешанное, последовательное c) параллельное d) параллельное, смешанное</p>
25.	<p>Каким прибором измеряется коэффициент мощности?</p> <p>a) омметр b) ваттметр c) фазометр d) фазоуказатель</p>
26.	<p>Чему равен период колебаний?</p> <p>a) количеству колебаний за 1 с b) времени одного колебания c) количеству колебаний до затухания d) времени колебаний до момента затухания</p>
27.	<p>Что такое амплитуда колебаний?</p>

	<ul style="list-style-type: none"> a) время одного колебания b) количество колебаний за 1с c) частота колебаний d) наибольшее отклонение от положения равновесия
28.	<p>Чтобы найти частоту колебаний нужно:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) время колебаний разделить на их количество b) количество колебаний разделить на время их осуществления c) количество колебаний умножить на время
29.	<p>Какую физическую величину измеряют в герцах?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) частоту b) индуктивность c) период d) емкость
30.	<p>При резонансе:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) резко растет частота колебаний b) колебания затухают c) частота колебаний равна нулю d) совпадает частота собственных и вынужденных колебаний
31.	<p>На розетке написано «220 В». Как называется это значение напряжения?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) амплитудное b) среднее c) действующее
32.	<p>Электронно-лучевыми называются</p> <ul style="list-style-type: none"> a) двухслойную структуру, которая образуется в одном кристалле b) в которых преобразование электрической энергии и силовых сигналов реализуется с помощью электронных активных элементов (электронных приборов) c) электровакуумные приборы, в которых используется поток электронов, сконцентрированный в форме луча или пучка лучей
33.	<p>Полупроводниковые диоды это –</p> <ul style="list-style-type: none"> a) двухслойная структура, которая образуется в одном кристалле b) в которых преобразование электрической энергии и силовых сигналов реализуется с помощью электронных активных элементов (электронных приборов) c) электровакуумные приборы, в которых используется поток электронов, сконцентрированный в форме луча или пучка лучей
34.	<p>Электронными называются устройства</p> <ul style="list-style-type: none"> a) двухслойная структура, которая образуется в одном кристалле b) в которых преобразование электрической энергии и силовых сигналов реализуется с помощью электронных активных элементов (электронных приборов) c) электровакуумные приборы, в которых используется поток электронов, сконцентрированный в форме луча или пучка лучей
35.	<p>Варикапом называют</p> <ul style="list-style-type: none"> a) полупроводниковый диод с обратным смещенным р-n-переходом, применяемый в качестве конденсатора для электрической настройки частотно-избирательных лучей b) является его односторонняя электропроводимость c) электрическое поле препятствует движению основных носителей полупроводников и способствует движению неосновных носителей
36.	<p>Биполярным транзистором называется</p> <ul style="list-style-type: none"> a) многослойные структуры с тремя р-n-переходами b) полупроводниковый прибор с двумя р-n-переходами
37.	<p>Тиристором называют</p> <ul style="list-style-type: none"> a) многослойные структуры с тремя р-n-переходами b) полупроводниковый прибор с двумя р-n-переходами
38.	<p>Что называется базой?</p>

- a) соседние области называются эмиттером и коллектором
 b) средняя область между двумя p-n-переходами

Ответы на тестовые задания

1	<i>c</i>	1 1	<i>a</i>	2 1	<i>a</i>	3 1	<i>c</i>
2	<i>b</i>	1 2	<i>a</i>	2 2	<i>c</i>	3 2	<i>c</i>
3	<i>a</i>	1 3	<i>b</i>	2 3	<i>a</i>	3 3	<i>a</i>
4	<i>c</i>	1 4	<i>c</i>	2 4	<i>b</i>	3 4	<i>b</i>
5	<i>b</i>	1 5	<i>a</i>	2 5	<i>b</i>	3 5	<i>a</i>
6	<i>a</i>	1 6	<i>b</i>	2 6	<i>b</i>	3 6	<i>b</i>
7	<i>a</i>	1 7	<i>b</i>	2 7	<i>d</i>	3 7	<i>a</i>
8	<i>a</i>	1 8	<i>a</i>	2 8	<i>b</i>	3 8	<i>b</i>
9	<i>c</i>	1 9	<i>c</i>	2 9	<i>a</i>	3 9	
10	<i>a</i>	2 0	<i>b</i>	3 0	<i>d</i>	4 0	

Задание 3. Практико-ориентированная задача

Задача 1.

Вольтметр, включённый в цепь переменного тока, показывает напряжение 220 В, а амперметр – ток 10 А. Чему равны амплитудные значения измеряемых величин?

Задача 2.

Рамка вращается в однородном магнитном поле. ЭДС индукции, возникающая в рамке, изменяется по закону $\epsilon = 80 \sin 25\pi t$. Определите время одного оборота рамки.

Задача 3.

Чему равна амплитуда силы тока в цепи переменного тока частотой 50 Гц, содержащей последовательно соединённые активное сопротивление 1 кОм и конденсатор ёмкости $C = 1$ мкФ, если действующее значение напряжения сети, к которой подключен участок цепи, равно 220 В?

Задача 4.

Катушка с ничтожно малым активным сопротивлением включена в цепь переменного тока с частотой 50 Гц. При напряжении 125 В сила тока равна 3 А. Какова индуктивность катушки?

Задача 5.

Найдите активное сопротивление электрической лампы, включенной в цепь переменного тока с действующим напряжением 220 В, если при этом на ней выделяется средняя мощность 200 Вт.

Задача 6.

В последовательной цепи переменного тока из резистора сопротивлением $R=25$ Ом, конденсатора ёмкостью $C = 4,8$ мкФ и катушки индуктивностью $L= 0,3$ Гн наблюдается электрический

резонанс. Во сколько раз амплитуда напряжения на катушке больше амплитуды приложенного напряжения?

Задача 7.

Определить величину индуктивности катушки L , включенной параллельно конденсатору емкостью $C = 45$ мкФ, если активное сопротивление катушки $R = 7$ Ом, а частота питающей сети $f = 50$ Гц (в цепи – резонанс).

Задача 8.

Конденсатор емкостью $C = 3,4$ мкФ и катушка с активным сопротивлением $R = 50$ Ом и индуктивностью $L = 29,8$ мГн подключены последовательно к генератору переменного тока с напряжением $U = 200$ В и частотой $f = 250$ Гц.

Задача 9.

В сеть переменного тока с действующим напряжением 220 В включено активное сопротивление 55 Ом. Определить действующее и амплитудное значение силы тока.

Задача 10.

В электрическую цепь с $U = 220$ В, частотой $f = 50$ Гц и начальной фазой напряжения 60° включен потребитель с активным сопротивлением $r = 50$ Ом. Определить действующее и амплитудное значения тока, среднее значение активной мощности, записать мгновенные значения напряжения и тока.

Задача 11.

В электрическую сеть с напряжением $U = 220$ В, частотой $f = 50$ Гц и начальной фазой 0 включены $r = 10$ Ом и $X_c = 30$ Ом. Определить полное сопротивление цепи, действующее значение тока, активную, реактивную и полную мощности, напряжения на активном сопротивлении и емкости.

Задача 12.

В сеть с напряжением $U = 120$ В и частотой $f = 50$ Гц включили катушку с активным сопротивлением $r = 12$ Ом, индуктивностью $L = 66,2 \cdot 10^{-3}$ Гн. Определить полное сопротивление, ток, мощности на элементах и полную мощность.

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Количество вариантов для аттестующихся – 10 вариантов.

Тематическая аттестация проводится в форме многоуровневой форме.

Каждый вариант содержит три задания:

✓ **первое задание 2 теоретических вопроса** – обучающийся должен раскрыть в письменной форме ответы на поставленные вопросы.

✓ **второе задание практическая часть в тестовой форме.** Каждый вариант содержит 20 тестовых вопросов с вариантами ответов.

✓ **третье задание практико-ориентированное (задача).** Обучающийся должен применить знания и умения при решении задачи, используя математические формулы.

Время выполнения тематической аттестации (задания) 1 час.

Задания для *дифференцированного зачета* содержат перечень вопросов и заданий для зачета и другие соответствующие материалы в зависимости от формы проведения зачета.

Дифференцированный зачет проводится в многоуровневой форме.

Каждый вариант содержит три задания:

✓ *первое задание 3 теоретических вопроса* – обучающийся должен раскрыть в письменной форме ответы на поставленные вопросы.

✓ *второе задание практическая часть в тестовой форме.* Каждый вариант содержит 20 тестовых вопросов с вариантами ответов.

✓ *третье задание практико-ориентированное (задача).* Обучающийся должен применить знания и умения при решении задачи, используя математические формулы.

Время выполнения тематической аттестации (задания) *1 час 20 минут.*

Оборудование: раздаточный материал (бланки материалов), калькулятор, ручка, карандаш, ластик. Тестовый контроль может осуществляться при помощи программы Moodle.

По каждому оценочному средству в КОС должны быть приведены критерии оценок.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Каждый вариант промежуточной аттестации (тематической аттестации, дифференцированного зачета) по дисциплине *ОП.03 Электротехника и электроника* имеет 3 уровня (задания): (низкий, достаточный, высокий).

Вариант тематической аттестации имеет один теоретический уровень и 2 (практических) уровня – практико-ориентированные.

I уровень (низкий) – теоретический, содержит в себе 2 вопроса. За каждый полный ответ на вопрос обучающийся получает 5 баллов. В сумме за I уровень обучающийся сможет набрать 10 баллов.

II уровень (достаточный) – практико-ориентированный, содержит в себе 20 вопросов (в тестовой форме). За каждый ответ, на поставленный вопрос, обучающийся получает 1 балл. В сумме за II уровень обучающийся сможет набрать 20 баллов. В практико-ориентированном уровне могут содержаться тестовые вопросы (задачи на одну формулу), если обучающийся обоснует свой ответ, то есть приведет формулу с расчетами, по которой он рассчитал тот или иной ответ может получить по 0,5 балла за формулу.

III уровень (высокий) – практико-ориентированный, содержит в себе одну задачу, которая имеет ситуационно-проблемный характер. III уровень оценивается в 5 баллов, а именно: 2 балла за верный ход решения (поэтапно найдены те или другие величины, которые необходимо рассчитать; анализировать, прогнозировать ожидаемые результаты от принятых решений); 2 балла за верные математические выражения и единицы

измерения, применение правил, методов, законов в конкретных ситуациях; 1 балл за выкладывание материалов на бумаге логично, последовательно с соблюдением требований.

Таким образом обучающихся сможет набрать за тематическую аттестацию в сумме 35 баллов.

Вариант дифференцированного зачета имеет один теоретический уровень и 2 (практических) уровня – практико-ориентированные.

I уровень (низкий) – теоретический, содержит в себе 2 вопроса из любого раздела дисциплины. За полный ответ на вопрос обучающийся получает 10 баллов. В сумме за I уровень обучающийся сможет набрать 10 баллов.

II уровень (достаточный) – практико-ориентированный, содержит в себе 20 вопросов (в тестовой форме) (по 10 вопросов из каждого раздела изученного материала). За каждый ответ на поставленный вопрос обучающийся получает 20 балла. В сумме за II уровень обучающийся сможет набрать 20 баллов. В практико-ориентированном уровне могут содержаться тестовые вопросы (задачи на одну формулу), если обучающийся обоснует свой ответ, то есть приведет формулу с расчетами, по которой он рассчитал тот или иной ответ может получить по 0,5 балла за формулу.

III уровень (высокий) – практико-ориентированный, содержит в себе одну задачу, которая имеет ситуационно-проблемный характер. III уровень оценивается в 5 баллов, а именно: 2 балла за верный ход решения (поэтапно найдены те или другие величины, которые необходимо рассчитать; анализировать, прогнозировать ожидаемые результаты от принятых решений); 2 балла за верные математические выражения и единицы измерения, применение правил, методов, законов в конкретных ситуациях; 1 балл за выкладывание материалов на бумаге логично, последовательно с соблюдением требований.

Таким образом обучающихся сможет набрать за дифференцированный зачет в сумме 35 баллов.

Общая оценка всей промежуточной аттестации (тематической аттестации, дифференцированного зачета) выводится по следующим критериям:

Баллы	Оценка
0-16	"2" (неудовлетворительно)
17-24	"3" (удовлетворительно)
25-30	"4" (хорошо)
31-35 и выше	"5" (отлично)

Оценка "Отлично" ставится, если обучающийся набрал 31-35 баллов (и более). Обучающийся показал умение применять интегрированные знания программного материала дисциплины и ориентироваться при принятии решений практико-ориентированной направленности.

Оценка "Хорошо" ставится, если обучающийся набрал 25-30 баллов. Но имеются недостатки (допущены математические ошибки; не указаны несколько (3-4) расчетных формул, по которым обосновывалась ответа; неверно переведены единицы измерения), но эти ошибки не снижают конечного результата принятых решений.

Оценка **"удовлетворительно"** ставится, если обучающийся получил 17-24 балла. Но имеются недостатки (допущены математические ошибки; не указаны несколько (3-4) расчетных формул, по которым обосновывалась ответа; неверно переведены единицы измерения, если в ответе были допущены неверные толкования отдельных элементов практического задания).

Оценка **"неудовлетворительно"** ставится, если обучающийся набрал 0-16 баллов. Обучающийся не ответил на поставленные вопросы теоретического уровня, и задачи практико-ориентированных уровней были даны неправильные ответы; ответ имеется без достаточной полноты и обоснование принятых решений.