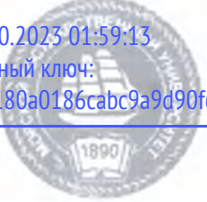

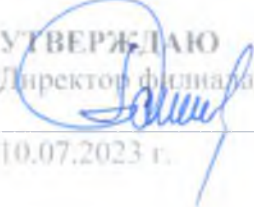


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Запорожский Александр Юрьевич
Должность: Директор
Дата подписания: 24.10.2023 01:59:13
Уникальный программный ключ:
23a796eca5935c5928180a0186cabс9a9d90f6d5

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА НАХОДКИНСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АДМИРАЛА Г.И. НЕВЕЛЬСКОГО» (Находкинский филиал МГУ им. адм. Г.И. Невельского)
	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

ОДОБРЕНО
Цикловой методической комиссией
ОП, ПМ и П, протокол №10

Е.С. Рабцун
27.06.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

А.Ю. Запорожский
10.07.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СМК-РП УД-8.3-7/3/2-27.28-2023

ОП.02 Электротехника и электроника

Направление подготовки/специальность 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)»

Профиль: социально-экономический

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Год начала подготовки 2023 г.

Курс 2, семестр 4

Общая трудоемкость 105 (часов)

Дифференцированный зачет в 4 семестре

Находка

2023 год

Организация-разработчик: Находкинский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского»

Разработчик(и): Т.В. Жданова, преподаватель

Рецензент(ы): Северюхина С. И., преподаватель Дальневосточного мореходного училища (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана: в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)», утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 376, на основании учебного плана, утвержденного ученым советом университета 26.06.2023 г., протокол № 15.

Согласовано:

Заместитель директора филиала по УПР

 А.В. Смехова

10.07.2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 2
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

Содержание программы учебной дисциплины «Электротехника и электроника» направлено на достижение следующей цели: формирование у студентов знаний и навыков в области электротехники и электроники, обеспечивающих понимание электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств, применяемых в быту, в промышленности и современных транспортных средствах.

Задачи:

- основы электробезопасности;
- основы электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей;
- принципы действия, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических и электронных элементов, устройств и систем;
- использование современных вычислительных средств для анализа электротехнических элементов, устройств и систем.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

входит в профессиональную подготовку, профессиональный учебный цикл, подцикл общепрофессиональные дисциплины.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- У1 - производить расчет параметров электрических цепей;
- У2 - собирать электрические схемы и проверять их работу;
- У3 - читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- У4 - определять тип микросхем по маркировке;

знать:

- З1 - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- З2 - преобразование переменного тока в постоянный; усиление и генерирование электрических сигналов.

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименования общих компетенций
-----	--------------------------------

ОК 01	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименования профессиональных компетенций
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 решений.
ПК 2.2	Обеспечивать безопасности движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно – правовых документов.
ПК 2.3.	Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

объем образовательной программы дисциплины 105 часов, включая: всего учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем 70 часов, самостоятельной работы обучающегося 35 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем ОП, час
Объем образовательной программы учебной дисциплины	105
в том числе:	
лекции, уроки	48
практические занятия	20
Самостоятельная работа	35
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>4 семестр</i>				
Введение	Содержание учебного материала			
	Развитие электротехники и электроники на современном этапе.	2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
Раздел 1. Электротехника		57		
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала			
	Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09
	Практические занятия: №1: расчет электрических цепей с конденсаторами, соединенных параллельно, последовательно и смешанно.	1	3	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся: начертить схемы различных соединений конденсаторов	2		
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала			
	Элементы электрической цепи, параметры, характеристики. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, контур, узел. Схемы замещения электрических цепей. ЭДС. Электрическое сопротивление. Зависимость эл. сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный,	2	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09

		рабочий, короткого замыкания. Основы расчета эл. цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет эл. цепей произвольной конфигурации.			ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
		Практические занятия: № 2. Расчет электрических цепей с резисторами, соединенных параллельно, последовательно и смешанно.	2	3	
		Самостоятельная работа обучающихся: начертить схемы различных соединений резисторов и график работы мощности тока.	4		
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала				
		Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивающие ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукция и взаимной индукция. ЭДС в проводнике. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
		Самостоятельная работа обучающихся: вычертить петли Гистерезиса для магнитотвердой и магнитомягкой стали. Дать сравнительную характеристику.	2		
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного и переменного тока	Содержание учебного материала				
		Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значение ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности; с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвленные эл. RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь. Переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Расчет эл. цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС.	2	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
		Практические занятия: № 3 «Построение треугольников напряженности, сопротивления, мощностей»	2	3	
		Самостоятельная работа обучающихся: вычертить схему получения переменной ЭДС. Составить векторную диаграмму с изображением \sin величин. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	4		
Тема 1.5. Электрические измерения	Содержание учебного материала				
		Основные понятия об измерениях. Классификация эл. приборов. Измерения тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности.	2	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06

	Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Измерение эл. сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.			ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия: № 4. «Проверка измерительного прибора по эталонному прибору».	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: составить таблицу для систематизации эл приборов. Выполнить схему подключения ваттметра для измерения мощности катушки индуктивности. Составить библиографию имеющихся в кабинете эл приборов.	2		
Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала			
	Соединение обмоток трехфазных источников электроэнергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные эл. цепи. Нейтральный провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжения и токов. Передача энергии по трехфазной линии. Мощность трехфазной эл. цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трехфазной эл. цепи при соединении нагрузки звездой или треугольником.	2	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия: № 5. «Исследование трехфазной четырехпроводной электрической цепи синусоидального тока».	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: Начертить схему подключения однофазной нагрузки в четырехпроводную цепь. Составить схему «Защита 3х фазной цепи предохранителями».	2		
Тема 1.7. Трансформаторы	Содержание учебного материала			
	Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режим работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение, и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы	2	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия: №6. «Расчет числа витков вторичной обмотки по коэффициенту трансформации»	3	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщения по теме «Способы подключения асинхронного двигателя в зависимости от потребляемой мощности».	2		
Тема 1.8. Электрические машины переменного и постоянного тока	Содержание учебного материала			
	Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных эл. двигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения	2	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07

	магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный двигатель. Потери энергии и КПД двигателя.			ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 1.9. Основы электропривода	Содержание учебного материала			
	Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагруженных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом.	2	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся: составить функциональную блок-схему электропривода. Составить план конспекта: «Способы передачи электрической энергии».	2		
Тема 1.10. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала			
	Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электросети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки. Электроснабжением цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок	2	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия: №7 рассчитать сечение проводов и кабелей по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения.	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: составить конспект на тему «Релейно-контакторное управление электросетями».	2		
Раздел 2. Электроника		46		
Тема 2.1. Физические основы электроники. Электронные приборы.	Содержание учебного материала			
	Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение «р-п»-переход. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.	5	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия: №8 «Исследование входных и выходных вольтамперных	2	3	

	характеристик биполярного транзистора».			
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщения «Образование n-p и p-n переходов». «Электрические свойства полупроводников». «Понятия об электрической и дырочной проводимости». «Новейшие разработки в области полупроводниковых приборов».	4		
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала			
	Структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структура схема стабилизатора. Стабилизаторы тока	5	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия: № 9. «Расчет параметров и составление схем различных типов электронных выпрямителей».	4	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить рефераты по теме «Перспективы использования светодиодов». «Микропроцессоры и микроЭВМ». «Применение электронных генераторов в современной промышленности». «Усилительные каскады на биполярных транзисторах». Вычертить схему неуправляемого однофазного выпрямителя.	4		
Тема 2.3. Электронные усилители	Содержание учебного материала			
	Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителей низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.	5	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщения о микросхемах, применяемых на компьютерах, планшетах и других электронных приборах.	2		
Тема 2.4 Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала			
	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типы, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН-генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронные осциллографы.	2	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	3		
Тема 2.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	Содержание учебного материала			
	Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.	4	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

		Содержание учебного материала		
Тема 2.6. Микропроцессоры и микро – ЭВМ.	Понятие о микропроцессорах и микро – ЭВМ. Устройство и работа микро – ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро – ЭВМ. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов. Периферийные устройства микро-ЭВМ.	4	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
Аттестация	дифференцированный зачет в 4 семестре	2		
	Всего:	105		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехника и электроника».

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- натуральные образцы электротехнических материалов, инструменты;
- стенды для демонстрации цепей постоянного и переменного токов; законов Ома и Кирхгофа;
- установки лабораторные для измерения основных параметров электрической цепи переменного и постоянного токов;
- установка для испытания полупроводниковых электронных приборов.

Комплект:

- плакатов,
- тематических планшетов,
- измерительных приборов,
- практических занятий и лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- телевизор;
- мультимедиа.

3.2. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины включает:

3.2.1 основную литературу:

1. Новиков П.Н., Кауфман В.Я. и др. Задачник по электротехнике. М.: Академия, 2017.
2. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. Ростов на Дону Феникс 2018.
3. Шихин А.Я. Электротехника. М.: Академия, 2017.

3.2.2 дополнительную литературу:

1. Березкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Масленников В.В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники.- М.: Высшая школа, 1983.
2. Коненков В.В., Машкович В.И. Практикум по электротехнике и электронике. Ростов-на-Дону: Феникс 2016.
3. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. – М.: Академия. 2018.
4. Синдеев Ю.Г. Учебное пособие для учащихся ПТУ. Ростов на Дону. Феникс 2006.

5. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Справочник. Под ред. Перельмана Б.Л. – М.: Радио и связь, 1981.

6. Чекалин Н.А. Руководство по проведению лабораторных работ по общей электротехнике. М.: 1983.

Электронная литература:

1. Голубев Лекции по электротехнике и электроники. 2018.
2. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. Учебник. Академия. М. 2019.
3. Сиднев Электротехника с основами электроники. М. 2018.
4. Электротехника и электроника. Наглядные пособия, таблицы, схемы. Коллектив авторов М 2017

3.2.3 перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения:

1. mirknig.com/knigi/nauka_uchba/1181
2. elektric.info/main/praktika/bookx.ru
3. global-shopping.ru > Электронные книги > Наука и образование
4. Электронно – библиотечная система «Издательства Лань». Сайт <http://e.Lanbook.com>, elsky@lanbook.ru
5. Электронно – библиотечная система. Научно – технический центр МГУ имени адмирала Г.И. Невельского. <http://www.old.msun.ru>
6. Электронно – библиотечная система. Университетская библиотека онлайн. www.biblioclub.ru
7. Электронно - библиотечная система «Юрайт» - ООО «Электронное издательство Юрайт»: [www. Biblio-online.ru](http://www.Biblio-online.ru), online.ru, t-mail: [ebs@ urait.ru](mailto:ebs@urait.ru)
8. Электронно - библиотечная система. «IPRBooks». ООО «Ай Пи Эр Медиа»: <https://www.iprbookshop.ru>
9. СЭО «КУРС» https://msun.ru/ru/edu_kurs/

3.2.4 учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся является одной из важных составляющих процесса обучения в колледже.

Самостоятельная работа обучающихся — это планируемая учебная, учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы:

- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки обучающихся, полученных ими на аудиторных занятиях;
- ознакомить обучающихся с дополнительными материалами по изучаемым дисциплинам;

- развить познавательные способности обучающихся;
- выработать умение поиска необходимого материала в различных источниках;
- воспитать в обучающихся самостоятельность, организованность, самодисциплину, творческую активность и инициативу.

Самостоятельная работа состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов, подготовки презентаций, решения практических заданий, подготовка к тестированию.

Самостоятельная работа по усмотрению преподавателя может выполняться обучающимися индивидуально или коллективно (творческими группами). Например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько обучающихся с разделением своих обязанностей - один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого обучающегося и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

При выполнении самостоятельной работы обучающимся необходимо использовать литературу, предложенную в пункте 3.2.2.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (раздел 4. Фонд оценочных средств) включает в себя:

- характеристика заданий;
- критерии оценки выполнения.

3.2.5 методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Методические указания по оформлению и выполнению самостоятельных работ по основным образовательным программам ППСЗ (для студентов очной формы обучения, обучающихся по программам среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена), <http://nfmgu.ru/sveden/education/eduop/>

Методические указания по оформлению и выполнению лабораторных работ / практических занятий по основным образовательным программам ППСЗ (для студентов очной формы обучения, обучающихся по программам среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена), <http://nfmgu.ru/sveden/education/eduop/>

3.2.6 перечень информационных технологий

1. Линейные электрические цепи <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/LINCIR>
2. Компьютерный практикум <http://ikit.edu.sfukras.ru/drupal/node/246>

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме *дифференцированного зачета*.

Планируемый результат		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	Формируемые компетенции:	
У1 производить расчет параметров электрических цепей;	ОК 01	Текущий контроль в форме: - устного и письменного опроса; - тестовые задания; - выполнение индивидуальных заданий по карточкам; - выполнение диктантов по дисциплине; выполнять практические работы, защита отчета, выполнение самостоятельных заданий. Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета
У2. собирать электрические схемы и проверять их работу;	ОК 02	
У3- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;	ОК 03	
У4- определять тип микросхем по маркировке;	ОК 04	
	ОК 05	
	ОК 06	
	ОК 07	
	ОК 08	
	ОК 09	
	ПК 1.1.	
	ПК 1.2.	
	ПК 2.2	
	ПК 2.3.	
знания:		
З1- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;		
З2- преобразование переменного тока в постоянный; усиление и генерирование электрических сигналов		

4.1. Комплект оценочных средств

Раздел 1 Электротехника

Тема 1.1. Электрическое поле

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Решить задачи.

Задание

1. Два заряда находятся в керосине на расстоянии $r = 20$ см. Найти силу взаимодействия F между зарядами $Q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$ Кл, $Q_2 = 4 \cdot 10^{-5}$ Кл. Как изменится сила взаимодействия зарядов при увеличении расстояния между зарядами в три раза? Как изменится сила взаимодействия зарядов, если заряды поместить в воду?

2. Определить напряженность между двумя точками электрического поля точечного заряда $Q = 4 \cdot 10^{-9}$ Кл, если эти точки удалены на расстояние $r_1 = 20$ см и $r_2 = 20$ см. Заряд находится в воздухе.

3. Определить величину точечного заряда Q , создающего электрическое поле напряженностью $E = 15 \cdot 10^5$ В/м на расстоянии $r = 8$ см.

4. Определить, на каком расстоянии r от точечного заряда $Q = 9,2 \cdot 10^{-9}$ Кл потенциал электрического поля $\varphi = 100$ В. Заряд находится в трансформаторном масле.

5. Два точечных заряда $Q_1 = 3 \cdot 10^{-11}$ Кл и $Q_2 = 2,5 \cdot 10^{-11}$ Кл взаимодействуют с силой $F = 7,5 \cdot 10^{-11}$ Н. Определить расстояние r между ними. Заряды находятся в воздухе. Как изменится сила взаимодействия зарядов, если расстояние между зарядами уменьшить в два раза?

Практические занятия / практическая подготовка* №1:

«Расчет электрических цепей с конденсаторами, соединенных параллельно, последовательно и смешанно»

Цель работы: приобретение практических навыков расчета электростатических цепей с конденсаторами.

Задание 1.

1. По условию задания вычертить расчетную схему;
2. Определить напряжение каждого конденсатора;
3. Определить заряд каждого конденсатора;
4. Определить энергию электрического поля каждого конденсатора и конденсаторной батареи.

Задание 2.

1. Записать номер работы, тему, номер варианта;
2. Записать в краткой форме условие задачи;
3. Изобразить схему электрической цепи с применением чертёжных инструментов;
4. Вычисления начинать с записи расчётных формул в общем виде;
5. Размеры величин указывать в системе СИ.

Контрольные вопросы:

1. Что называют электроемкостью двух проводников
2. Почему понятие электроемкости на применимо к диэлектрикам
3. Можно ли применять электроемкости к одному проводнику

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Тест

1. Вокруг движущихся электрических зарядов возникает ли электромагнитное поле.

Да Нет.

2. Трансформаторы, используемые для питания электроэнергией жилых помещениях.

Силовые Специальные.

3. Включение в электрическую цепь амперметр и вольтметр происходит.

а) **амперметр последовательно с нагрузкой, вольтметр параллельно нагрузке;**

б) амперметр и вольтметр последовательно с нагрузкой;

в) амперметр и вольтметр параллельно нагрузке;

г) амперметр параллельно с нагрузкой, вольтметр последовательно нагрузке.

4. Изменение емкости и заряда на пластинах конденсатора, если напряжение на его зажимах увеличится.

а) емкость и заряд увеличатся;

б) **емкость уменьшится, заряд увеличится;**

в) емкость останется неизменной, заряд увеличится;

г) емкость останется неизменной, заряд уменьшится.

5. Нецелесообразно использовать транзисторы в схемах

а) в схемах генерации высокочастотных колебаний;

б) в схемах усиления сигналов по мощности;

в) в схемах выпрямления переменных токов;

г) **в схемах фильтрации.**

6. Прибор устанавливающий наступление резонанса при последовательном соединении в цепи катушки индуктивности и конденсатора.

а) амперметром;

б) вольтметром, измеряющим напряжение всей цепи;

в) вольтметром, измеряющим напряжение на конденсаторе;

г) **вольтметром, измеряющим напряжение на катушке.**

7. Колебательный контур образуется.

а) последовательным соединением R и L;

б) параллельным соединением R и L;

в) **соединением L и C;**

г) соединением R и C.

8. Трехфазный двигатель с напряжением 127 В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В. обмотки двигателя следует соединить.

а) **звездой;**

б) треугольником;

в) двигатель нельзя включать в эту сеть;

г) прямоугольником.

9. Почему для сварки используют трансформаторы с круто падающей характеристикой

- а) для получения на вторичной обмотке устойчивого напряжения 60...70 В;
- б) для **ограничения тока короткого замыкания;**
- в) для повышения сварочного тока;
- г) для уменьшения потерь.

10. Почему магнитопровод магнитных усилителей набирается из тонких листов.

- а) по конструктивным соображениям;
- б) **с целью увеличения рабочего тока;**
- в) с целью уменьшения тепловых потерь;
- г) из экономии.

11. Основные единицы в СИ?

- а) метр;
- б) грамм;
- в) **секунда;**
- г) ампер;
- д) сантиметр;
- е) **килограмм.**

12. Закон не лежащий в основе принципа действия трансформатора.

- а) закон Ампера;
- б) **закон электромагнитной индукции;**
- в) принцип Ленца;
- г) закон Ома.

13. Диоды, используемые для выпрямления переменного тока.

- а) плоскостные;
- б) точечные;
- в) **объемные;**
- г) нет правильного ответа в перечисленных выше ответах.

14. Трансформаторы, не используемые для питания электроэнергией жилых помещений.

- а) силовые;
- б) измерительные;
- в) **специальные;**
- г) автотрансформаторы.

15. Равенство верно.

- а) $200 \text{ нА} = 0,0000002 \text{ А};$

- б) $20 \text{ мА} = 2 \text{ мкА}$;
- в) $2 \text{ кА} = 200 \text{ А}$;
- г) $20 \text{ мА} = 0,02 \text{ А}$;
- д) $2000 \text{ А} = 2 \text{ кА}$;
- е) $2 \text{ мкА} = 0,00002 \text{ А}$.

**Практические занятия / практическая подготовка* № 2:
«Расчет электрических цепей с резисторами, соединенных
параллельно, последовательно и смешанно»**

*Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4,
ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3*

Цель работы: измеряя токи и напряжения, убедиться, что ток одинаков в любой точке последовательной цепи и что сумма частичных напряжений равна напряжению, приложенному ко всей цепи. Сравнить результаты измерения с расчётом.

Задание 1.

Соберите цепь согласно монтажной схеме. Последовательно с резисторами 47, 100 и 220 Ом включите специальные миниблоки для подключения амперметра.

Задание 2.

С помощью двухжильного кабеля со штекером поочередно подключайте к этим миниблокам мультиметр в режиме измерения тока и измеряйте ток вдоль всей последовательной цепи. Убедитесь, что ток имеет одно и то же значение и запишите его.

Задание 3.

Затем измерьте напряжения на каждом резисторе, а также полное напряжение на входе цепи. Все измеренные величины занесите

Задание 4.

Рассчитайте эквивалентное сопротивление цепи, ток и падение напряжения на каждом резисторе. Результаты занесите в таблицу и сравните с измеренными значениями.

Проверьте выполнение второго закона Кирхгофа по экспериментальным и по расчётным значениям напряжений:

Контрольные вопросы:

1. Что такое удельное сопротивление
2. Почему лампы в квартире соединяются параллельно
3. Почему лампы в елочных гирляндах соединяют последовательно
4. Что такое сила тока

Тема 1.3. Электромагнетизм

*Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5,
ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3*

Ответить письменно на вопросы:

1. Природа электрического тока в проводниках.
2. Характеристики электрических свойств проводников.
3. Классификация материалов по электрическим свойствам.
4. Количественная характеристика тока.
5. Положительное направление тока.

Решить задачи:

1. Как изменится ток, если заряд, проходящий через поперечное сечение проводника: а) уменьшится вдвое; б) увеличится втрое?
2. Изменится ток в цепи, если при постоянном заряде Q время его прохождения через поперечное сечение проводника: а) увеличить втрое; б) уменьшить в пять раз.
2. Изменится плотность тока в проводнике, если площадь его поперечного сечения увеличить в k раз.
4. Во сколько раз изменится сопротивление медного провода, если его длину увеличить в два раза, а сечение уменьшить в три раза.
5. Потеря напряжения в линии ΔU . Провод медный. Изменится - ли это значение, если медный провод заменить: а) стальным; б) алюминиевым при неизменных l и S .
6. Во сколько раз увеличится мощность рассеяния на резисторе, если ток в нём увеличится в три раза.
7. При повышении температуры сопротивление терморезистора увеличилось на 50 %. Во сколько раз изменится его проводимость

Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Практические занятия / практическая подготовка* № 3:**«Построение треугольников напряженности, сопротивления, мощности»**

Цель работы: научиться собирать схемы «звезда», измерять напряжение, правильно подключать все измерительные приборы

Задание 1

Соберите цепь с симметричной активной нагрузкой ($K_A = Y_B = Y_C = 1 \text{ кОм}$) согласно принципиальной схеме (рис. 8.1) и монтажной схеме

Задание 2

Измерьте напряжения и токи на нагрузке в схеме с нейтральным проводом и вычислите мощности. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу

Задание 3

Повторите измерения и вычисления для несимметричной нагрузки с нейтральным и без нейтрального провода ($Y_a = 1 \text{ кОм}$, $Y_b = 330 \text{ Ом}$, $Y_c = 470 \text{ Ом}$), сделать вывод

Контрольные вопросы

1. Что называется трехфазной системой переменного тока?

2. Начертите схему соединения обмоток генератора звездой.
3. Какие существуют соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами при соединении в звезду?
4. Напишите формулы для определения активной, реактивной и полной мощностей

Тема 1.5. Электрические измерения

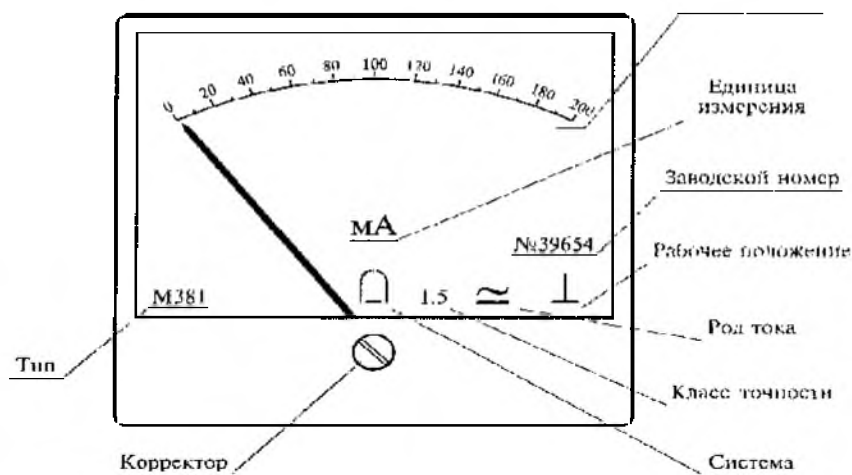
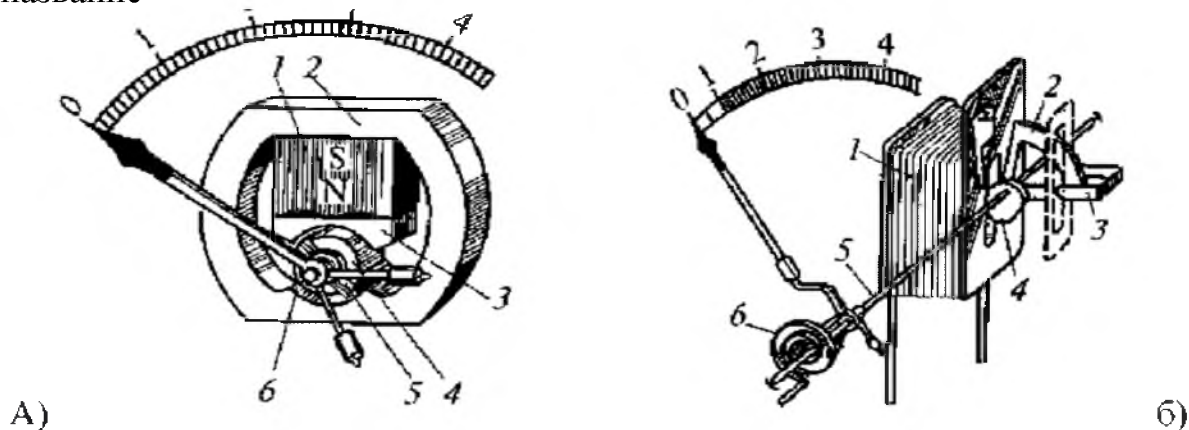
Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Практические занятия / практическая подготовка* № 4:

«Проверка измерительного прибора по эталонному прибору».

Цель работы: изучить устройство, принцип действия и характеристики электромеханических приборов.

Задание 1. для выданного прибора в соответствии с таблицей определить название



Задание 2.

Для выданного прибора в соответствии с таблицей определить: Измеряемую этим прибором величину, цену деления прибора

Задание 3.

Для выданного прибора в соответствии с таблицей определить:

верхний предел измерения, систему, род тока, класс точности

Задание 4

Изучить описание электромеханического прибора

Контрольные вопросы и решить задачи

1. Назовите основные элементы электромеханических приборов
2. Какие системы электроизмерительных механизмов широко применяют в настоящее время?
3. Для какого рода тока предназначены магнитоэлектрические измерительные механизмы? Электромагнитные механизмы?
4. Для измерений какой величины применяют электродинамические механизмы?

Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи

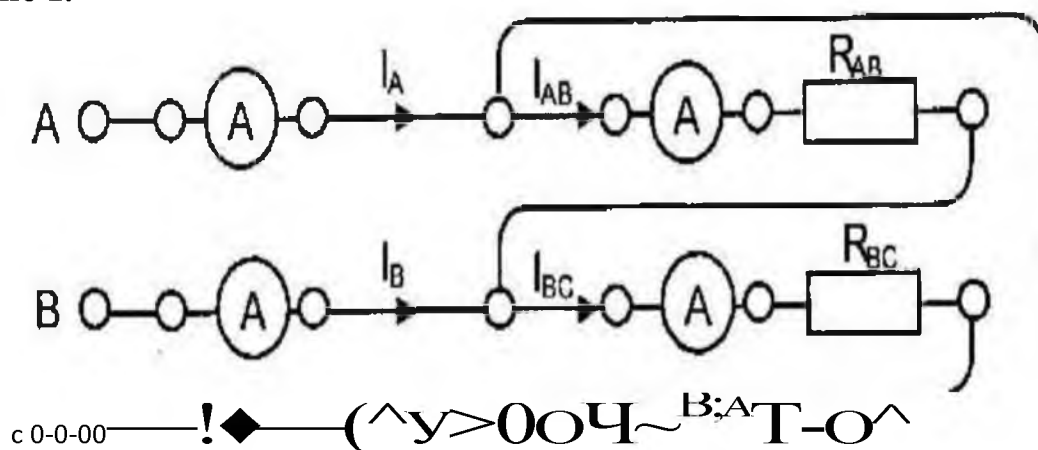
Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Практические занятия / практическая подготовка*№ 5:

«Исследование трехфазной четырехпроводной электрической цепи синусоидального тока».

Цель работы: в трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник измерить действующие значения токов и напряжений, мощность для следующих случаев: Симметричная активная нагрузка. Несимметричная активная нагрузка.

Задание 1.



Соберите цепь с симметричной активной нагрузкой ($K_{AB}=K_{BC}=K_{CA}=1 \text{ кОм}$) согласно принципиальной схеме

Задание 2

Измерьте напряжения и токи на нагрузке и вычислите мощности. Результаты измерений и вычислений занесите

Задание 3

Подключая токовую цепь ваттметра сначала в фазу А, а цепь напряжения — на напряжение U_{AB} , затем токовую цепь в фазу С, а цепь напряжения — на напряжение U_{CB} , измерьте две мощности и вычислите суммарную мощность. Проверьте баланс мощностей.

Задание 4.

Повторите измерения и вычисления для несимметричной нагрузки с нейтральным и без нейтрального провода ($Y_A = 1 \text{ кОм}$, $Y_B = 330 \text{ Ом}$, $Y_C = 470 \text{ Ом}$).

Контрольные вопросы

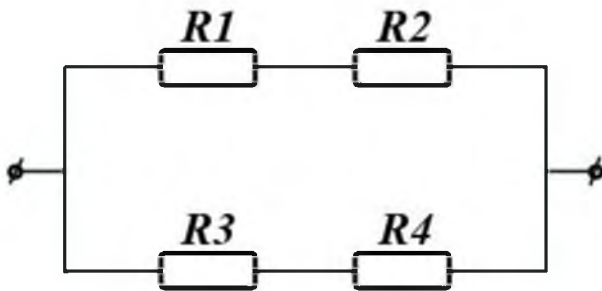
1. Что называется трехфазной системой переменного тока?
2. Начертите схему соединения обмоток генератора треугольником.
3. Какие существуют соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами при соединении в треугольник?
4. Напишите формулы для определения активной, реактивной и полной мощностей трехфазного тока.

Тема 1.7. Трансформатор

Проверяемые результаты обучения: 31, 32, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

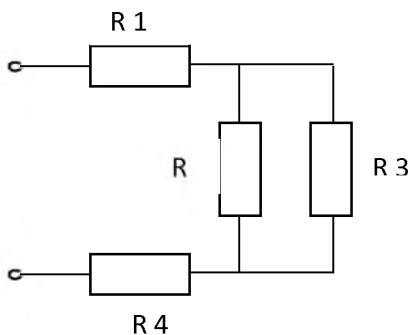
Решение задач:

Источник напряжения имеет ЭДС $E=4,5 \text{ В}$ и ток короткого замыкания $I_k=3,6 \text{ А}$. Определить падение напряжения на источнике U_0 и ток нагрузки I , если к источнику подключить резистор сопротивлением $R=5 \text{ Ом}$.



В электрической цепи с сопротивлениями $R_1=8 \text{ Ом}$, $R_2=12 \text{ Ом}$, $R_3=24 \text{ Ом}$, $R_4=6 \text{ Ом}$ напряжение питания $U=60 \text{ В}$. Определить эквивалентное сопротивление R , общий ток I и мощность всей цепи P . Определить ток и напряжение каждого участка I_i , U_i .

Напряжение на зажимах источника при холостом ходе $U_x=250 \text{ В}$. Напряжение на тех же зажимах при нагруженном источнике $U=242 \text{ В}$. Внутреннее сопротивление источника $r=2,5 \text{ Ом}$. Определить ток I , сопротивление нагрузки R и мощность, отдаваемую источником $P_{\text{ист}}$.



В электрической цепи с сопротивлениями $R_1=14 \text{ Ом}$, $R_2=20 \text{ Ом}$, $R_3=80 \text{ Ом}$, $R_4=10 \text{ Ом}$ напряжение питания $U=120 \text{ В}$. Определить эквивалентное сопротивление R , силу тока I и общую мощность всей цепи P . Определить силу тока I_i и падение напряжения U_i на каждом резисторе, а также мощность P_i каждого резистора и мощность P всей цепи.

Тест**Вариант 1.**

1. Работа трансформатора основана на явлении ...
 - а) вращающегося магнитного поля;
 - б) взаимоиндукции;
 - в) взаимодействия токов в обмотках;
 - г) возникновения вихревых токов.

2. Обмотка трансформатора, которую подключают к источнику переменного напряжения, называется ...
 - а) первичной;
 - б) вторичной;
 - в) нагрузкой;
 - г) потребителем.

3. Обмотку низшего напряжения трансформатора делают из ... сечения
 - а) медного провода большого;
 - б) медного провода малого;
 - в) алюминиевого провода большого;
 - г) алюминиевого провода малого.

4. Сердечник трансформатора собирают из ...
 - а) железных стержней;
 - б) алюминиевых листов;
 - в) листов электротехнической стали;
 - г) стержней электротехнической стали.

5. Трансформатор будет понижающим, если ...
 - а) $U_1 > U_2$;
 - б) $E_1 = E_2$;
 - в) $U_1 < U_2$
 - г) $U_1 > E_1$

6. Передавать электроэнергию целесообразно при напряжении ...
 - а) низком;
 - б) высоком.

7. Понижающий трансформатор повысить напряжение сети ...
 - а) может;
 - б) не может.

8. Расширитель трансформатора полностью заполнить минеральным трансформаторным маслом ...
 - а) можно;
 - б) нельзя.

9. Трансформаторы нашли широкое применение ...

- а) в линиях электропередачи;
- б) в технике связи;
- в) в автоматике и измерительной технике;
- г) во всех перечисленных областях.

10. Действующее значение ЭДС E первичной обмотки определяется по формуле ...

- а) $E^2 = 4,44fw^2\Phi_m$;
- б) $E_1 = 4,44fw_1\Phi_m$;
- в) $E_1 = 4,44fw_2\Phi_m$;

Ключ к тесту 1 вариант: а, б, а, б, а, в, г, в, а, а

Вариант 2.

1. Трансформатором называется электротехническое устройство, служащее для преобразования ...

- а) постоянного тока одного напряжения в постоянный ток другого напряжения;
- б) переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения той же частоты;
- в) постоянного тока в переменный ток.

2. Обмотка трансформатора, которую подключают к приёмнику переменного тока, называется:

- а) первичной;
- б) вторичной;
- в) нагрузкой;
- г) потребителем.

3. Обмотку высшего напряжения трансформатора делают из ... сечения.

- а) медного провода большого;
- б) медного провода малого;
- в) алюминиевого провода большого;
- г) алюминиевого провода малого.

4. Сердечник трансформатора собирают, из листов электротехнической стали, изолированных друг от друга для того, чтобы...

- а) увеличить потери электрической энергии;
- б) уменьшить потери на вихревые токи;
- в) повысить потери на вихревые токи;
- г) понизить электрическую энергию.

5. Основные части трансформатора ...

- а) обмотки, магнитопровод;

- б) преобразователь напряжения, обмотки;
- в) электромагнит, катушки, расширитель;
- г) обмотки, электроприёмник.

6. Потреблять электроэнергию целесообразно при напряжении ...

- а) высоком;
- б) низком.

7. Повышающий трансформатор понизит напряжение сети ...

- а) может;
- б) не может;

8. Ближе к стержню магнитопровода трансформатора располагается обмотка ... напряжения

- а) высшего;
- б) низшего.

9. Магнитопровод трёхфазного трансформатора имеет стержней ...

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) четыре.

10. Трансформатор будет повышающим, если ...

- а) $U_1 > U_2$;
- б) $E_1 = E_2$;
- в) $U_1 < U_2$
- г) $U_1 > E_1$

Ключ к тесту 2 вариант: а, б, а, б, а, в, г, в, а, а

**Практические занятия / практическая подготовка*№6.
«Расчет числа витков вторичной обмотки по коэффициенту
трансформации»**

*Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5,
ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3*

Цель работы: изучить устройство, принцип действия и применение электрических аппаратов, научиться производить расчеты для выбора электроаппаратов

Задание 1.

Изучить принцип действия трансформатора

Задание 2.

1. Выписать исходные данные согласно варианту и вычертить схему цепи

2. Ознакомиться с параметрами однофазного трансформатора.
3. Выполнить расчет неизвестных параметров, отмеченных в прочерками.
4. В заключении кратко описать принцип действия и виды трансформаторов.

Пример расчета

Дано:

- номинальная мощность $S_H = 100 \text{ ВА}$;
- номинальное первичное напряжение $U_{1H} = 220 \text{ В}$;
- номинальное вторичное напряжение $U_{2H} = 22 \text{ В}$;
- активная мощность нагрузки $P_2 = 48 \text{ Вт}$;
- реактивная мощность нагрузки $Q_2 = 36 \text{ вар}$;
- мощность потерь в стали сердечника $P_{ст} = 7,3 \text{ Вт}$;
- мощность потерь в обмотках при номинальной нагрузке $P_{мн} = 5,66 \text{ Вт}$.

Задание 3.

Определить:

- коэффициент трансформации трансформатора;
- полную мощность нагрузки;
- коэффициент мощности нагрузки;
- коэффициент нагрузки трансформатора;
- КПД трансформатора при номинальной нагрузке;
- номинальные токи в обмотках трансформатора;
- токи в обмотках трансформатора при фактической нагрузке;
- потери мощности в трансформаторе при фактической нагрузке;
- КПД трансформатора при фактической нагрузке.

Контрольные вопросы:

1. Объясните принцип работы однофазного трансформатора
2. Почему трансформатор работает только на переменном токе?
3. Как практически определить коэффициент трансформации?

Тема 1.8. Электрические машины переменного и постоянного тока

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Решить задачи:

Задача № 1. Ёмкость плоского конденсатора 1450 пФ, рабочее напряжение 600 В и площадь каждой пластины 4 см². Вычислить расстояние между пластинами и запас прочности конденсатора, если в качестве диэлектрика применяется слюда ($\epsilon = 6$; $E_{пр} = 88 \text{ МВ/м}$).

Задача № 2. Плоский воздушный конденсатор ёмкостью $C = 1 \text{ мкФ}$ заряжен от источника постоянного напряжения 27 В. Определить заряд и напряжённость электрического поля заряженного конденсатора при

расстоянии между его пластинами $d = 1, 5$ мм. Определить также энергию электрического поля.

Задача № 3. Конденсатор заряжен от источника питания напряжением $U = 100$ В. Энергия электрического поля конденсатора $W = 6 \cdot 10^{-3}$ Дж. Определить его ёмкость

Ответить письменно на вопросы:

1. В каких единицах измеряются сила тока, напряжение, мощность и сопротивление?
2. Какими приборами производятся прямые измерения этих величин?
3. На основании какого закона по показаниям амперметра и вольтметра определяют сопротивление электрической цепи?
4. Какими способами измеряют электрическое сопротивление?
5. Как производится косвенное измерение мощности?

Тема 1.9. Основы электропривода

Проверяемые результаты обучения: 31, 32, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Тест

1. В каких схемах нецелесообразно использовать транзисторы.
 - а) в схемах генерации высокочастотных колебаний;
 - б) в схемах усиления сигналов по мощности;
 - в) в схемах выпрямления переменных токов;
 - г) **в схемах фильтрации.**
2. Каким прибором можно установить наступление резонанса при последовательном соединении в цепи катушки индуктивности и конденсатора.
 - а) **амперметром;**
 - б) вольтметром, измеряющим напряжение всей цепи;
 - в) вольтметром, измеряющим напряжение на конденсаторе;
 - г) вольтметром, измеряющим напряжение на катушке.
3. Как образуется колебательный контур.
 - а) **последовательным соединением R и L;**
 - б) параллельным соединением R и L;
 - в) соединением L и C;
 - г) соединением R и C.
4. Трёхфазный двигатель с напряжением 127 В включают в трёхфазную сеть с линейным напряжением 380 В. Как следует соединить обмотки двигателя.
 - а) звездой;
 - б) треугольником;
 - в) **двигатель нельзя включать в эту сеть;**
 - г) прямоугольником.

5. Почему для сварки используют трансформаторы с круто падающей характеристикой?

- а) для получения на вторичной обмотке устойчивого напряжения **60...70 В**;
- б) для ограничения тока короткого замыкания;
- в) для повышения сварочного тока;
- г) для уменьшения потерь.

6. Почему магнитопровод магнитных усилителей набирается из тонких листов.

- а) по конструктивным соображениям;
- б) с целью увеличения рабочего тока;
- в) с целью уменьшения тепловых потерь;
- г) из экономии.

7. Каковы основные единицы в СИ.

- а) метр;
- б) грамм;
- в) **секунда**;
- г) ампер;
- д) сантиметр;
- е) **килограмм**.

8. Какой закон не лежит в основе принципа действия трансформатора?

- а) закон Ампера;
- б) **закон электромагнитной индукции**;
- в) принцип Ленца;
- г) закон Ома.

9. Какие диоды используют для выпрямления переменного тока?

- а) плоскостные;
- б) точечные;
- в) **объемные**;
- г) нет правильного ответа в перечисленных выше ответах.

10. Какие трансформаторы не используют для питания электроэнергией жилых помещений?

- а) силовые;
- б) измерительные;
- в) **специальные**;
- г) автотрансформаторы.

11. Какое равенство верно

- а) $200 \text{ нА} = 0,0000002 \text{ А}$;
- б) $20 \text{ мА} = 2 \text{ мкА}$;
- в) $2 \text{ кА} = 200 \text{ А}$;
- г) $20 \text{ мА} = 0,02 \text{ А}$;
- д) $2000 \text{ А} = 2 \text{ кА}$;
- е) **$2 \text{ мкА} = 0,000002 \text{ А}$** .

12. Из предложенных электрических величин выберите параметр, который внесен в данный список ошибочно. А именно параметр, который оказывает непосредственное физиологическое воздействие на организм человека?

- а) напряжение;
- б) мощность;**
- в) ток;
- г) напряженность.

13. При пробое диоды выходят из строя, теряют свои свойства. Из приведенных в данном списке ответов выберите тот, который внесен ошибочно, т.е. диоды, которые могут работать в режиме пробоя?

- а) варикапы;
- б) стабилитроны;
- в) туннельные диоды;**
- г) выпрямительные диоды.

14. Вам предложен список диэлектрических материалов. Один электроизоляционный материал, внесен в данный список ошибочно. Укажите какой.

- а) трансформаторное масло
- б) углекислый газ**
- в) поливинилхлорид
- г) стеклокерамика
- д) эпоксидные смолы
- е) текстолит
- ж) каучук
- з) **лакоткани**
- и) слюда
- к) арсенид галлия.

15. Закончите предложение. Величина, обратная сопротивлению, называется

Ответ – **удельной проводимостью**

16. Закончите предложение. Наука, изучающая электромагнитное взаимодействие заряженных частиц, называется ...

Ответ – **электродинамика.**

17. К свободным носителям заряда в полупроводниках относятся ...

Ответ – **электроны.**

18. Вашему вниманию представлены утверждения, в которых содержатся ошибочные сведения о свойствах резонанса токов:

- а) сопротивление цепи и активное, и минимальное
- б) $\cos \varphi = 1$.
- в) ток и напряжение совпадают по фазе
- г) ток в цепи максимальный
- д) ток в цепи минимальный
- е) **реактивная мощность равна нулю.**

Решить задачи:

1. Выполните расчет простой цепи по закону Ома. Номер варианта соответствует последней цифре номера в списке группы по журналу.
2. Лампочка карманного фонаря подключена к сухой батарее с напряжением 2,5В. Какой ток течет через лампочку, если ее сопротивление 8,3Ом.
3. ЭДС элемента Вольта 1В, его внутреннее сопротивление 0,5Ом. Какой ток потечет через лампочку с сопротивлением 5Ом, подключенную к элементу?
4. К батарее с напряжением 4,5В подключена лампочка, спираль которой имеет сопротивление 15Ом. Какой ток течет через лампочку?
5. Внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи 0,05Ом ЭДС 24В. Каково сопротивление нагрузки, если ток в цепи 10А
6. Через спираль кипятильника протекает ток 0,5А при напряжении 220В. Каково сопротивление спирали?
7. Кислотный аккумулятор с ЭДС 2,5В и внутренним сопротивлением 0,2Ом замкнут на нагрузку с сопротивлением 2,6Ом. Определить ток в цепи.
8. Спираль электрической плитки имеет сопротивление 97Ом и подключена к сети с напряжением 220В. Какой ток проходит через спираль?
9. ЭДС элемента Вольта 1В, его внутреннее сопротивление 0,5Ом. Какой ток потечет через лампочку с сопротивлением 5Ом, подключенную к элементу?

Тема 1.10. Передача и распределение электрической энергии

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Решить задачи

1. Через спираль кипятильника протекает ток 0,5А при напряжении 220В. Каково сопротивление спирали?
2. Внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи 0,05Ом, ЭДС 24В. Каково сопротивление нагрузки, если ток в цепи 10А?
3. Какой ток протекает через электрическую плитку с сопротивлением 60 Ом при включении ее в сеть с напряжением 127В.
4. Аккумулятор с внутренним сопротивлением 0,4Ом работает на лампочку с сопротивлением 12,5Ом; при этом ток в цепи равен 0,26А. Определить ЭДС аккумулятора.
5. Какое падение напряжения получается на нити лампы с сопротивлением 15Ом при прохождении тока 0,3А.
6. Генератор постоянного тока с внутренним сопротивлением 0,5Ом и ЭДС 130В создает в цепи ток 24А. Определить сопротивление электроприемника.
7. Нагревательный элемент включен в сеть напряжением 220В через амперметр, который показывает ток 2,47А. Какое сопротивление имеет нагревательный элемент?
8. ЭДС элемента Вольта 1В, его внутреннее сопротивление 0,5Ом. Какой ток потечет через лампочку с сопротивлением 5Ом, подключенную к элементу?
9. Какое сопротивление имеет лампочка от мотоцикла, если при напряжении

6В она потребляет ток 3,5А?

10. Внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи 0,05 Ом ЭДС 24В. Каково сопротивление нагрузки, если ток в цепи 10А?

**Практические занятия / практическая подготовка*№7:
«Рассчитать сечение проводов и кабелей по допускаемой токовой
нагрузки и потере напряжения»**

*Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5,
ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3*

Цель работы: научиться производить расчет сопротивления проводника по его параметрам; производить выбор сечений проводов по току, определяющий материал и количество изоляционных оболочек (различные виды пластика и других материалов), а также материал (медь или алюминий) и тип (одно- и многожильный) проводника, выбирается исходя из условий, в которых будет проложен провод.

Задание 1.

Проведите анализ формулы для расчета сопротивления

Задание 2.

Выполните расчет по формуле сопротивления. Номер варианта соответствует последней цифре номера в списке группы по журналу

Задание 3.

Сечение же провода определяется исходя из максимального тока, который будет протекать по проводу продолжительное время. Помочь в выборе сечения провода вам помогут таблицы

Ток, А		6	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80
Мощность, Вт	220	1,2	2,2	2,9	3,5	4,4	5,5	7,0	8,8	11,0	13,9	17,6
	380	2,3	3,8	4,9	6,0	7,6	9,5	12,2	15,2	19,0	23,9	30,4
Сечение, мм ²	Си	0,5	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	4,0	4,0	6,0	10,0	10,0
	Ал	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4,0	4,0	6,0	10,0	16,0	25,0

Задание 4

1. Удельное сопротивление определить по таблице Приложение

Вариант	Данные для расчета
1.	Определите сопротивление алюминиевого провода, длина которого 1800 м и площадь поперечного сечения 10 мм^2 .
2.	Площадь сечения медной проволоки равна 2мм , а длина 55 м. Определить ее сопротивление.
3.	Никелиновая проволока имеет сопротивление 200 Ом и длину 100 м. Определить площадь поперечного сечения.
4.	Сколько метров медного провода сечением 2 мм^2 необходимо, чтобы сопротивление было равно 1 Ом?
5.	Электрическая плитка имеет нагревательный элемент, изготовленный из константановой проволоки длиной 0,5м и сечением 0,2мм. Каково сопротивление спирали?
6.	Нужно изготовить реостат с сопротивлением 50 Ом. Имеется манганиновая проволока сечением 0,2 мм. Сколько метров проволоки потребуется?
7.	Каково сопротивление алюминиевого провода сечением $2,5 \text{ мм}^2$ и длиной 300м?
8.	Сопротивление нагревательной спирали 24Ом. Какой длины должен быть провод из нихрома, если сечение его $0,3 \text{ мм}^2$?
9.	Провод сечением 4мм и длиной 200м имеет сопротивление 6,5 Ом. Определить материал провода.
10.	Нужно изготовить реостат с сопротивлением 20 Ом из манганинового провода. Определить сечение провода, если его длина 5м.

Контрольные вопросы:

1. Как обозначается и в каких единицах измеряется электрическое сопротивление?
2. От каких величин зависит электрическое сопротивление?
3. По каким параметрам определяют сечение провода на практике

РАЗДЕЛ 2. Электроника

Тема 2.1. Физические основы электроники, электронные приборы

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Ответить на вопросы письменно:

1. Природа электрического тока в проводниках.
2. Характеристики электрических свойств проводников.
3. Классификация материалов по электрическим свойствам.
4. Количественная характеристика тока.
5. Положительное направление тока.
6. Как изменится ток, если заряд, проходящий через поперечное сечение проводника: а) уменьшится вдвое; б) увеличится втрое?
7. Как изменится ток в цепи, если при постоянном заряде Q время его прохождения через поперечное сечение проводника: а) увеличить втрое; б) уменьшить в пять раз?

8. Как изменится плотность тока в проводнике, если площадь его поперечного сечения увеличить в k раз?
9. Во сколько раз изменится сопротивление медного провода, если его длину увеличить в два раза, а сечение уменьшить в три раза?
10. Потеря напряжения в линии ΔU . Провод медный. Как изменится это значение, если медный провод заменить: а) стальным; б) алюминиевым при неизменных l и S ?
11. Во сколько раз увеличится мощность рассеяния на резисторе, если ток в нём увеличится в три раза?
12. При повышении температуры сопротивление терморезистора увеличилось на 50 %. Как изменится его проводимость?

Практические занятия / практическая подготовка*№8.

«Исследование входных и выходных вольтамперных характеристик биполярного транзистора».

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

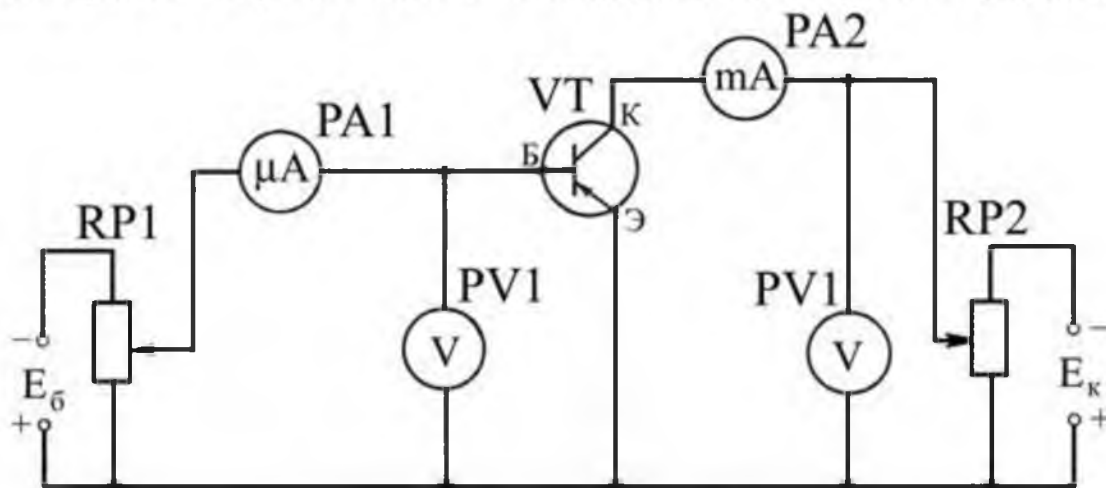
Цель работы: научиться строить входные и выходные вольтамперные характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, пользоваться справочной литературой, уметь классифицировать прибор по маркировке.

Задание 1.

Повторите по учебнику устройство, классификацию, принцип работы, схемы включения, статические характеристики, параметры транзисторов.

Задание 2.

Начертите схему для снятия вольтамперных характеристик транзистора



Задание 3

Соберите схему для снятия вольтамперных характеристик.

Задание 4.

Входные характеристики биполярного транзистора.

Снимите выходные характеристики транзистора $I_k = f(U_{кэ})$ при $I_b = \text{Const}$.

Результаты записать в таблицу

Контрольные вопросы и задания:

1. Какие структуры биполярных транзисторов вы знаете?
2. Какая схема включения транзистора имеет наибольший коэффициент усиления по току?
3. Почему схема включения с ОЭ наиболее распространена?
4. Привести условные графические изображения транзисторов различных типов?
5. Какой из рп-переходов транзистора обычно имеет большую площадь и почему?
6. Как называются статические характеристики транзистора, записанные в виде:

$$I_b = f(U_{бэ}) \text{ при } U_{кэ} = \text{Const}$$

$$I_э = f(U_{эб}) \text{ при } U_{кб} = \text{Const}$$

$$I_к = f(U_{кб}) \text{ при } I_э = \text{Const}$$

Тема 2.2. Электронные выпрямители стабилизаторы

Проверяемые результаты обучения: 31, 32, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Практические занятия / практическая подготовка* № 9.

«Расчет параметров и составление схем различных типов электронных выпрямителей»

Цель работы: приобретение практических навыков расчета выпрямителя.

Задание.

1. Просмотрите видео урок по теме «Электронные выпрямители» с примером решения задачи по предложенной ссылке
2. Ознакомьтесь с методическими указаниями по решению задач по теме «Расчет выпрямителей».
3. Ознакомьтесь с примерами решения задач на составление схем выпрямителей.
4. Проанализировав видео-урок, методические указания и примеры решения задач на составление схем выпрямителей, уясните методику решения задач на составление схем выпрямителей.
5. Определите по таблице 1 номера соответствующих вашему варианту задач, из перечня задач для практической работы.

Таблица 1. Номера задач по вариантам.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Задачи	1,11,21	2,12,22	3,13,23	4,14,24	5,15,25	6,16,26	7,17,27	8,18,28	9,19,29	10,20,30
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Задачи	31,61,81	32,62,82	33,63,83	34,64,84	35,65,85	36,66,86	37,67,87	38,68,88	39,69,89	40,70,90
Вариант	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Задачи	41,71,91	42,72,92	43,73,93	44,74,94	45,75,95	46,76,96	47,77,97	48,78,98	49,79,99	50,80,100

Например: вариант 23 должен решать задачи 43, 73, 93.

В перечне задач приводится общая формулировка для нескольких задач, ниже в таблице номер задачи и исходные данные.

6. Выпишите их условия и решите их.

Контрольные вопросы

1. В каких случаях применяется защитное заземление и зануление?
2. Какими нормативными документами руководствоваться при расчете заземления.
3. Что называется трехфазной системой переменного тока?
4. Начертите схему соединения обмоток генератора звездой.
5. Какие существуют соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами при соединении в звезду?
6. Напишите формулы для определения активной, реактивной и полной мощности.

Тема 2.3. Электронные усилители.

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Тест

1. Трансформатором называется электротехническое устройство, служащее для преобразования ...

- а) постоянного тока одного напряжения в постоянный ток другого напряжения;
- б) переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения той же частоты;
- в) постоянного тока в переменный ток.

2. Обмотка трансформатора, которую подключают к приёмнику переменного тока, называется:

- а) первичной;
- б) вторичной;
- в) нагрузкой;
- г) потребителем.

3. Обмотку высшего напряжения трансформатора делают из ... сечения.

- а) медного провода большого;
- б) медного провода малого;
- в) алюминиевого провода большого;
- г) алюминиевого провода малого.

4. Сердечник трансформатора собирают, из листов электротехнической стали, изолированных друг от друга для того, чтобы...

- а) увеличить потери электрической энергии;
- б) уменьшить потери на вихревые токи;
- в) повысить потери на вихревые токи;
- г) понизить электрическую энергию.

5. Основные части трансформатора ...

- а) обмотки, магнитопровод;
- б) преобразователь напряжения, обмотки;
- в) электромагнит, катушки; расширитель;
- г) обмотки, электроприёмник.

6. Потреблять электроэнергию целесообразно при напряжении ...

- а) высоком;

б) низком.

7.Повышающий трансформатор понизит напряжение сети ...

а) может;

б) не может;

8.Ближе к стержню магнитопровода трансформатора располагается обмотка ... напряжения

а) высшего;

б) низшего.

9.Магнитопровод трёхфазного трансформатора имеет стержней ...

а) один;

б) два;

в) три;

г) четыре.

10.Трансформатор будет повышающим, если...

а) $U_1 > U_2$;

б) $E_1 = E_2$;

в) $U_1 < U_2$

г) $U_1 > E_1$

Ключ к тесту: б, б, б, а, г, в, а, б. г.

Решить задачи:

1. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью. Индуктивное сопротивление. Сдвиг фаз между напряжением и током. Волновые и векторные диаграммы. Понятие реактивной мощности.

2. Однополупериодные выпрямители. Электрическая схема. Графики изменения входного и выходного напряжений и токов. Средневыпрямленное значение напряжения и тока. Условия применения диодов.

3. Фазное напряжение генератора, соединённого звездой, $U_{\phi} = 220$ В. Трёхфазный приёмник, соединённый треугольником, имеет сопротивление фазы $R = 40$ Ом, $X_L = 30$ Ом. Определить фазные и линейные токи приёмника. Построить векторную диаграмму.

Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Решить задачи:

1.Между двумя параллельными пластинами, находящимися на расстоянии $r = 0,1$ м друг от друга, напряжение $U = 100$ В. Какая сила F действует на заряд $Q = 4 \cdot 10^{-8}$ Кл, помещённый между пластинами?

2. Определить работу A , совершаемую при перемещении заряда $Q = 1 \cdot 10^{-7}$ Кл в однородном электрическом поле напряженностью $E = 300$ В/м на расстояние $r = 20$ см.

3.Определить напряженность электрического поля E плоского воздушного конденсатора, заряженного до напряжения $U = 600$ В. Расстояние между

пластинами $r = 12$ мм. Определить, каким должно быть напряжение на конденсаторе, если расстояние между пластинами уменьшить вдвое, чтобы напряженность осталась неизменной.

4. Толщина электрокартона между пластинами плоского конденсатора $h = 4$ мм. Определить напряжение U , при котором может быть пробит диэлектрик.

5. Определить, из какого материала изготовлена пластина толщиной $h = 4$ мм между обкладками плоского конденсатора, если пробой произошёл при напряжении $U_{пр.} = 100$ кВ.

Тест

1. Трансформаторы, используемые для питания электроэнергией жилых помещений.

а) силовые

б) специальные.

2. Как включаются в электрическую цепь амперметр и вольтметр.

а) амперметр последовательно с нагрузкой, вольтметр параллельно нагрузке;

б) амперметр и вольтметр последовательно с нагрузкой;

в) амперметр и вольтметр параллельно нагрузке;

г) амперметр параллельно с нагрузкой, вольтметр последовательно нагрузке.

3. Как изменяется емкость и заряд на пластинах конденсатора, если напряжение на его зажимах увеличится.

а) емкость и заряд увеличатся;

б) емкость уменьшится, заряд увеличится;

в) емкость останется неизменной, заряд увеличится;

г) емкость останется неизменной, заряд уменьшится.

4. В каких схемах нецелесообразно использовать транзисторы.

а) в схемах генерации высокочастотных колебаний;

б) в схемах усиления сигналов по мощности;

в) в схемах выпрямления переменных токов;

г) в схемах фильтрации.

5. Каким прибором можно установить наступление резонанса при последовательном соединении в цепи катушки индуктивности и конденсатора.

а) амперметром;

б) вольтметром, измеряющим напряжение всей цепи;

в) вольтметром, измеряющим напряжение на конденсаторе;

г) вольтметром, измеряющим напряжение на катушке.

6. Как образуется колебательный контур.

а) последовательным соединением R и L;

б) параллельным соединением R и L;

в) соединением L и C;

г) соединением R и C.

7. Трехфазный двигатель с напряжением 127 В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В. Как следует соединить обмотки двигателя.

- а) **звездой;**
- б) **треугольником;**
- в) **двигатель нельзя включать в эту сеть;**
- г) **прямоугольником.**

8. Почему для сварки используют трансформаторы с круто падающей характеристикой.

- а) **для получения на вторичной обмотке устойчивого напряжения 60...70 В;**
- б) **для ограничения тока короткого замыкания;**
- в) **для повышения сварочного тока;**
- г) **для уменьшения потерь.**

9. Почему магнитопровод магнитных усилителей набирается из тонких листов.

- а) **по конструктивным соображениям;**
- б) **с целью увеличения рабочего тока;**
- в) **с целью уменьшения тепловых потерь;**
- г) **из экономии.**

10. Основные единицы в СИ.

- а) **метр;**
- б) **грамм;**
- в) **секунда;**
- г) **ампер;**
- д) **сантиметр;**
- е) **килограмм.**

11. Какой закон не лежит в основе принципа действия трансформатора.

- а) **закон Ампера;**
- б) **закон электромагнитной индукции;**
- в) **принцип Ленца;**
- г) **закон Ома.**

12. Какие диоды используют для выпрямления переменного тока.

- а) **плоскостные;**
- б) **точечные;**
- в) **объемные;**
- г) **нет правильного ответа в перечисленных выше ответах.**

13. Какие трансформаторы не используют для питания электроэнергией жилых помещений.

- а) **силовые;**
- б) **измерительные;**
- в) **специальные;**
- г) **автотрансформаторы.**

14. Какое равенство верно.

- а) **200 нА = 0,0000002 А;**
- б) **20 мА = 2 мкА;**
- в) **2 кА = 200 А;**

- г) $20 \text{ мА} = 0,02 \text{ А}$;
- д) $2000 \text{ А} = 2 \text{ кА}$;
- е) **$2 \text{ мкА} = 0,000002 \text{ А}$.**

15. Из предложенных электрических величин выберите параметр, который внесен в данный список ошибочно. А именно параметр, который оказывает непосредственное физиологическое воздействие на организм человека.

- а) напряжение;
- б) **мощность;**
- в) ток;
- г) напряженность.

16. При пробое диоды выходят из строя, теряют свои свойства. Из приведенных в данном списке ответов выберите тот, который внесен ошибочно, т.е. диоды, которые могут работать в режиме пробоя.

- а) варикапы;
- б) стабилитроны;
- в) **туннельные диоды;**
- г) выпрямительные диоды.

17. Вам предложен список диэлектрических материалов. Один электроизоляционный материал, внесен в данный список ошибочно. Укажите какой.

- а) трансформаторное масло
- б) углекислый газ
- в) поливинилхлорид
- г) стеклокерамика
- д) эпоксидные смолы
- е) текстолит
- ж) **каучук**
- з) лакоткани
- и) слюда
- к) арсенид галлия.

Тема 2.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Ответить на вопросы:

1. Виды измерительных приборов

- +аналоговые и цифровые
- сжатые
- деформирующие
- разжимающие
- приведенные

2. Аналоговые приборы

- +показания которых являются непрерывной функцией измеряемой величины
- снимают показания с помощью отсчётных устройств
- автоматически вырабатывают дискретные сигналы
- датчики которых вырабатывают сигналы
- дающие интегральные по времени показания

3. Цифровые измерительные приборы

- +представляющие сигналы в цифровой форме
- представляют сигнал в непрерывной форме
- дают интегральные по времени показания
- показания которых регистрируются на диаграммной бумаге
- вырабатывают сигнал измерительной формы

4. Показывающие приборы

- +выполняют отсчитывание показаний с помощью отсчётных устройств
- вырабатывают сигнал в измерительной форме
- дающие интегральные значения измеряемой величины
- автоматически вырабатывающие дискретные сигналы
- сигналы которых, являются непрерывной функцией

5. Регистрирующие измерительные приборы

- +величины которых фиксируются на специальной диаграммной бумаге
- в которых автоматически вырабатываются дискретные сигналы
- показания которых являются непрерывной функцией измеряемой величины
- показания которых есть сумма нескольких величин
- дают пропорциональное значение измеряемой величины

6. Интегрирующие измерительные приборы

- +дают интегральное значение измеряемой величины
- допускают отсчитывание показаний с помощью отсчётных устройств
- вырабатывающие сигналы измерительной информации
- автоматически вырабатывающие дискретные сигналы
- показания которых являются непрерывной функцией

7. Суммирующие приборы

- +0,2 0,5 1 1,5
- 0,03 0,4 0,8 1,2
- 0,7 0,92 0,95 1,4
- 0,3 0,42 0,83 1,7
- 0,3 0,7 0,92 1,3

8. Вид параметрических датчиков

- +трансформаторные
- индукционные
- пьезоэлектрические
- термопара
- радиационные

9. Датчики классифицируют

- +по виду контролируемой величины
- зависит от местоположения

- по объему
- зависит от окружающей среды
- по конструкции

10. Группы системы автоматизики

- +АСК АСУ АСР
- АСП АХЧ АХД
- АУМ АГД АФЧ
- АРР АПП АНМ
- АКЕ АПМ АФЛ

11. Переходной сигнал

- +от преобразователя к вторичному прибору
- от датчика к первичному прибору
- на измерительную часть прибора
- из усилителя в измерительную схему
- от усилителя на датчик

12. Метрология изучает

- +методы и единицы измерений
- качество измерений
- количество измерений
- физические свойства тела
- состояние тела веществ

13. Класс точности прибора

- +максимальная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах
- относительная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах
- приведенная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах
- абсолютная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах
- минимальная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах

14. Класс точности образцовых приборов выше класса точности поверяемых (в разы)

- +4
- 3
- 2
- 1
- 5

15. Поверка приборов

- +Периодическое сопоставление показаний поверяемых приборов и образцовых
- Обследование и определение погрешности поверяемого прибора
- Определение погрешности образцового прибора с помощью поверяемого
- Определение погрешности поверяемого прибора с помощью аналогового
- Тарировка шкалы образцового прибора

16. Градуировка прибора

+делениям шкалы прибора придают значения, выраженные в установленных единицах

- определяют действительные значения шкалы
- наносит на шкалу примерные обозначения измеряемой среды в единицах
- зависимость между значениями измеряемой и косвенной величиной
- наносит примерное значение шкалы

17. Чувствительность измерительного прибора

$$+S = dL/dA$$

$$-dL = S * dA$$

$$-dA = dL/S$$

$$-S = dL * dA$$

$$-dL = S/dA$$

18. Непосредственные прямые измерения

+Длина, давление, температура, промежутки времени

- Расход по переменному перепаду давления
- Объём, масса, плотность
- Уровень, концентрация, ёмкости
- Измерение температуры по термоэлектродвижущей силе

19. Эталоны

+меры и приборы, служащие для воспроизведения и хранения единиц с наивысшей достижимой при данном состоянии измерительной техники точностью

- отдельные меры и приборы с определенной точностью
- приборы и техника с точностью выше технического
- приборы, имеющие установленную точность меньше метрологической
- меры и приборы с минимальной точностью

20. Класс точности образцовых приборов

+0,02; 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,4

-0,02; 0,06; 0,7; 1,0; 2,5; 1,5; 4,0

-0,02; 0,08; 1,0; 2,5; 1,5; 0,4

-0,02; 0,08; 1,0; 2,5; 1,5; 0,4

-0,02; 0,09; 2,0; 2,5; 3,5; 0,4

21. Классификация датчиков по виду и характеру выходного сигнала

+Непрерывный и дискретный

- Импульсный и аналоговый
- Косинусоидальный и беспрерывный
- Синусоидальный и стандартный
- Стандартный и импульсный

22. Вторичный прибор

+воспринимает сигнал от датчика и выражает его в числовом виде с помощью отсчетного устройства

- показывает и записывает сигнал от датчика
- показывает, преобразует сигнал от датчика
- регистрирует, интегрирует и показывает сигнал, приходящий от датчика

-располагается после первичного прибора

23. Образцовые меры и приборы выполняют функцию
+хранения и воспроизведения единиц измерения, поверки и градуировки
всякого рода мер и измерительных приборов

-контроля и поверки, рабочих мер и измерительных приборов

-государственной поверки рабочих мер и приборов

-определения погрешности, поверки рабочих мер и измерительных приборов

-поверки и контроля физических величин

24. Датчик прибора установлен

+на объекте измерения

-параллельно усилителю

-рядом с первичным прибором

-в цепи вторичных приборов

-после вторичного прибора

25. Классификация датчиков по принципу действия

+Пневматические, гидравлические, электрические

-Гравитационные, гидравлические, объёмные

-Скоростные, массовые, электрические

-Пневматические, скоростные, гидравлические

-Объёмные, скоростные, электрические

26. Классификация датчиков по виду контролируемой величины

+Преобразователи температуры, давления, уровня, расхода, плотности

-Сопротивления, преобразователей сигналов, плотности

-Сопротивления, напряжения, емкости, индуктивности

-Массы, объёма, веса и длины

-Объёма, тока, напряжения, сопротивления

27. Погрешность измерения

+Отклонение результата от истинного значения измеряемой величины

-Погрешность средств измерений, используемых в нормальных условиях

-Результат измерения

-Разность показаний прибора в единицу времени

-Суммарное значение приведенной погрешности

28. Абсолютная погрешность измерительного прибора

+Разность между показанием прибора и истинным значением величины

-Погрешность измерения, выраженная в единицу измерения

-Отношение погрешности прибора к нормирующему значению

-Сумма относительной и допустимой погрешности

-Разность показаний прибора в единицу времени

29. Измерительный преобразователь

+датчик

-входной сигнал

-устройство

-установка

-выходной сигнал

30. По месту измерения устанавливаются

- +местные приборы
- комбинированные приборы
- телеметрические приборы
- дистанционные приборы
- вторичные приборы

31. Погрешность срабатывания отремонтированных приборов составляет

(%)

- +2-5
- 5-50
- 30
- 10
- 5

32. Вариация прибора

- +разница показаний между прямым и обратным входом
- дополнительная погрешность
- допустимое отклонение
- поправка показаний
- относительная погрешность

33. Измерительный механизм в приборах непосредственной оценки

- +преобразует измеряемую величину в механическое перемещение
- преобразования в электрические сигналы
- служит для показаний измеряемой величины
- работает в качестве указателя
- для передачи сигналов на расстояние

Тема 2.6. Микропроцессоры и микро-ЭВМ

Проверяемые результаты обучения: 31, 32, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

Тест

1. По числу больших интегральных схем (БИС) в микропроцессорном комплекте различают микропроцессоры:
 - А) одноканальные, многоканальные и многоканальные секционные;
 - Б) одноадресные, многоадресные и многоадресные секционные;
 - В) однокристалльные, многокристалльные и многокристалльные секционные;
 - Г) одноразрядные, многоразрядные и многоразрядные секционные.
2. Система команд, типы обрабатываемых данных, режимы адресации и принципы работы микропроцессора – это:
 - А) Макроархитектура;
 - Б) Микроархитектура;
 - В) Миниархитектура;
 - Г) Моноархитектура.
3. С помощью чего микропроцессор координирует работу всех устройств цифровой системы?
 - А) с помощью шины данных;
 - Б) с помощью шины адреса;

- В) с помощью шины управления;
- Г) с помощью постоянного запоминающего устройства (ПЗУ).
4. Что называется Вводом/выводом (ВВ)?
- А) передача данных между ядром ЭВМ, включающим в себя микропроцессор и основную память, и внешними устройствами (ВУ);
- Б) разрядностью, т.е. максимальным числом одновременно обрабатываемых двоичных разрядов;
- В) адреса ячейки памяти, в которой находится окончательный исполнительный адрес;
- Г) поле памяти с упорядоченной последовательностью записи и выборки информации.
5. Что является структурным элементом формата любой команды?
- А) Регистр;
- Б) Адрес ячейки;
- В) Операнд;
- Г) Код операции (КОП).
6.- это процедура или схема преобразования информации об операнде в его исполнительный адрес.
- А) Режим кодирования памяти;
- Б) Режим адресации памяти;
- В) Режим формата памяти;
- Г) Режим обслуживания памяти.
7. Одним из способов обмена памяти к внешним устройствам является:
- А) Режим прямого доступа к памяти;
- Б) Режим формирования сигналов прерываний в памяти;
- В) Режим программного управления памятью;
- Г) Режим обслуживания памяти.
8. Команды распределяют: по функциональному назначению, передача данных, обработка данных, передача управления и
- А) без адресное;
- Б) одноадресное;
- В) дополнительное;
- Г) двухадресное.
9.- микропроцессоры, в которых начало и конец выполнения операций задаются устройством управления.
- А) Универсальные микропроцессоры;
- Б) Цифровые микропроцессоры;
- В) Асинхронные микропроцессоры;
- Г) Синхронные микропроцессоры.
- 10..... - могут быть применены для решения широкого круга разнообразных задач (их эффективная производительность слабо зависит от проблемной специфики решаемых задач)
- А) Универсальные микропроцессоры;
- Б) Цифровые микропроцессоры;

В) Асинхронные микропроцессоры;

Г) Синхронные микропроцессоры.

11..... - различные микроконтроллеры, ориентированные на выполнение сложных последовательностей логических операций, математические МП, предназначенные для повышения производительности при выполнении арифметических операций за счет, например, матричных методов их выполнения.

А) Универсальные микропроцессоры;

Б) Синхронные микропроцессоры;

В) Цифровые микропроцессоры;

Г) Специализированные микропроцессоры.

12..... - это обрабатывающее и управляющее устройство, выполненное с использованием технологии БИС и обладающее способностью выполнять под программным управлением обработку информации, включая ввод и вывод информации, арифметические и логические операции и принятие решений.

А) Процессор;

Б) Микропроцессор;

В) Контроллер;

Г) Микроконтроллер.

13..... - это микропроцессорное устройство, ориентированное не на производство вычислений, а на реализацию заданной функции управления.

А) Мини-ЭВМ;

Б) Микро-ЭВМ;

В) Контроллер;

Г) Микроконтроллер.

14. По какой шине передаются лишь выходные сигналы микропроцессора?

А) Шина управления;

Б) Шина данных;

В) Шина адреса;

Г) Здесь нет нужной шины.

15. Что является важной характеристикой команды?

А) Формат;

Б) Процесс;

В) Функциональное назначение;

Г) Адрес.

16. Какой из одной букв обозначается разрядность МП?

А) m;

Б) a;

В) r;

Г) Z.

17..... это вычислительная или управляющая система выполненная на основе одного или нескольких МП содержащая БИС постоянной и

оперативной памяти, БИС управления вводом и выводом информации и оснащенная необходимым периферийным оборудованием (дисплей, печатающее устройство, накопители на магнитных дисках и т. п.).

- А) Универсальные - ЭВМ;
- Б) Мини-ЭВМ;
- В) Цифровые – ЭВМ;
- Г) Микро-ЭВМ.

18. Что означает БУПРПР?

- А) База управления последовательности работы программы реестра;
- Б) Блок управления порядковой работы программы регистра;
- В) Блок управления прерыванием работы процессора;
- Г) База управления прерывания работы регистра.

19. Что означает БЗП?

- А) Блок защиты памяти;
- Б) База защиты прерывания;
- В) Блок защиты процессора;
- Г) База защиты процессора.

20. Что означает БС?

- А) Блок синхронизации;
- Б) База синхронизации;
- В) Верно и А и Б;
- Г) Здесь нет правильных ответов.

21. Что означает БУФКА?

- А) Блок управления форматированием кода адреса;
- Б) Блок управление формата кода адресов;
- В) База управления форматированием контроллером адреса;
- Г) Блок управления формированием кодов адресов.

22. Что означает БУВВ?

- А) Блок управления выполнением вводом;
- Б) Блок управления ввода/вывода
- В) Блок управления виртуального ввода;
- Г) Блок управления виртуального вывода;

23. Что означает БУПК?

- А) Блок управления последовательности команд;
- Б) Блок управления прерывания контроллера
- В) Блок управления процессора команд;
- Г) Блок управления памяти команд.

24. Что означает БУВО?

- А) Блок управления вводом операции;
- Б) Блок управления выводом операции;
- В) Блок управления виртуальной операции;
- Г) Блок управления выполнением операции.

25. Чем характеризуется МП?

- А) Режимом кодирования памяти;

- Б) Вводом\Выводом;
- В) Тактовой частотой, Разрядностью.
- Г) Логическим управлением.

26. В общем случае под Архитектурой ЭВМ понимается

- А) абстрактное представление машины в терминах основных функциональных модулей языка ЭВМ, структуры данных;
- Б) микропроцессоры, включающие в себя систему команд во времени, наличии дополнительных устройств в составе микропроцессора принципы и режимы ЭВМ;
- В) только одна программа;
- Г) абстрактные операции ЭВМ, которые имеют одинаковый интерфейс и подключены к единой информационной магистрали.

27. В микропроцессорах используют два метода выработки совокупности функциональных управляющих сигналов:

- А) однокристалльный и многокристалльный;
- Б) функциональный и тактовый;
- В) программный и микропрограммный;
- Г) универсальный и цифровой.

28. За счёт чего можно расширить операционные возможности микропроцессора?

- А) за счет увеличения числа ПЗУ;
- Б) за счет увеличения числа памяти данных;
- В) за счет увеличения числа регистров;
- Г) за счет увеличения числа сигналов.

29. Что означает PrCOЗУ?

- А) различные секционные многокристалльные запоминающие устройства;
- Б) регистровое сверхоперативное запоминающие устройства;
- В) различные сверхоперативное звуковые устройства;
- Г) реестровое сверхоперативное запоминающие устройства.

30. Что является важнейшим структурным элементом формата любой команды?

- А) КОП;
- Б) Операнд;
- В) адрес ячейки;
- Г) Регистр.

Эталоны ответов на тесты: 1.В; 2.А; 3.В; 4.А; 5.Г; 6.Б; 7.А; 8.В; 9.Г; 10.А; 11.Г; 12.Б; 13.Г; 14.В; 15.А; 16.А; 17.Г; 18.В; 19.А; 20.А; 21.Г; 22.Б; 23.А; 24.Г; 25.В; 26.А; 27.В; 28.В; 29.Б; 30.А

Перечень теоретических вопросов на дифференцированный зачет в 4 семестре

Проверяемые результаты обучения: 31, 32, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

1. Электрическое поле, его изображение. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение.
2. Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Виды конденсаторов, их соединение. Энергия электрического поля.
3. Постоянный электрический ток. ЭДС и напряжение. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от температуры.
4. Режимы работы электрической цепи: рабочий, холостой ход, короткое замыкание.
5. Способы соединения резисторов. Электрическая работа и мощность. Потери напряжения в проводах.
6. Расчет сложных электрических цепей. Законы Кирхгофа.
7. Характеристики магнитного поля. Изображение магнитного поля. Действие магнитного поля на заряженную частицу и на проводник с током.
8. Намагничивание и перемагничивание ферромагнетиков. Петля гистерезиса.
9. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в контуре. Правило Ленца.
10. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля. Вихревые токи.
11. Индуктивность катушки. Взаимная индуктивность.
12. Переменный ток, его получение. Параметры переменного тока.
13. Однофазные цепи переменного тока. Цепь с активным сопротивлением, цепь с индуктивным сопротивлением, цепь с емкостным сопротивлением.
14. Цепь с активным и индуктивным сопротивлением. Цепь с активным и емкостным сопротивлением.
15. Цепь с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Резонанс напряжения. Разветвленные цепи переменного тока. Резонанс тока.
16. Соединение трехфазной цепи в «звезду». Назначение нейтрального провода.
17. Соединение трехфазной цепи в «треугольник». Коэффициент мощности.
18. Трансформаторы, их назначение и применение. Устройство трансформаторов, принцип действия. Трехфазные трансформаторы. Режимы работы трансформаторов. Автотрансформатор.
19. Устройство машин постоянного тока, Обратимость машин. Принцип действия машин постоянного тока. Применение в автомобиле.
20. Генераторы постоянного тока независимого возбуждения и самовозбуждения, их характеристики. Применение в автомобиле.
21. Двигатели постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения. Особенность пуска двигателей постоянного тока. Применение в автомобиле.
22. Получение вращающего магнитного поля.
23. Устройство и принцип действия асинхронных двигателей, синхронных генераторов, применение в автомобиле.
24. Пуски регулировка частоты вращения асинхронных двигателей.

25. Электрические измерения. Погрешности измерений и приборов. Классификация электроизмерительных приборов.
26. Измерение силы тока, напряжения, мощности и электрической энергии.
27. Измерение сопротивления различными способами.
28. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход.
29. Выпрямительные диоды.
30. Фотоэлектронные приборы.
31. Внешний и внутренний фотоэффект. Фоторезисторы.
32. Биполярный транзистор.
33. Схемы включения транзисторов, характеристики транзисторов.
34. Полевой транзистор.
35. Тиристоры.
36. Одно- и двух- полупериодные выпрямители. Трехфазные выпрямители.
37. Сглаживающие фильтры. Назначение, принцип действия.
38. Электронные усилители. Принципиальная схема. Параметры и классификация.
39. Выбор рабочей точки в усилителях.
40. Электронные генераторы.
41. Мультивибратор.
43. Передача и распределение электрической энергии.
44. Защита электродвигателей

Перечень практических задач на дифференцированный зачет в 4 семестре

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, У2, У3, У4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3

1. Определить сопротивление медных проводов телефонной линии длиной $l = 28,5$ км, диаметром провода $d = 4$ мм при температуре 20 °С.
2. Определить сопротивление медного проводника диаметром $d = 5$ мм, длиной $l = 57$ км при $t = 40$ °С.
3. Приемник номинальной мощностью 1 кВт с напряжением 220 В включен в сеть напряжением 110 В. Определить мощность приемника, токи при номинальном напряжении и при напряжении 110 В.
4. К двухпроводной линии постоянного тока (эквивалентная схема на рис. 1.1.2) с сопротивлением $R_{л} = 4$ Ом присоединен приемник сопротивлением $R_{н}$, изменяющимся от 0 до ∞ . Напряжение в начале линии u_{ab} . Определить ток I в линии, напряжение u_{ce} на выводах приемника, мощность P_1 , отдаваемую источником, мощность P_2 приемника. Вычисления производить для значений сопротивлений приемника $R_{н} = 0; R_{л}; 2R_{л}; 5R_{л}; 10R_{л}; \infty$.
5. По медному проводнику сечением 1 мм² течет ток 1 А. Определить среднюю скорость упорядоченного движения электронов вдоль проводника, предполагая, что на каждый атом меди приходится один свободный

электрон. Плотность меди $8,9 \text{ г/см}^3$.

6. Как изменится сила тока, проходящего через неактивную цепь, если при постоянном напряжении на зажимах ее температура повышается от $t_1 = 20^\circ\text{C}$ до $t_2 = 1200^\circ\text{C}$. Температурный коэффициент сопротивления платины принять равным $3,65 \cdot 10^{-5} \text{ К}^{-1}$.

7. По медному проводу сечением $0,3 \text{ мм}^2$ течет ток $0,3 \text{ А}$. Определить силу, действующую на отдельные свободные электроны со стороны электрического поля. Удельное сопротивление меди $17 \text{ мОм} \cdot \text{м}$.

8. Сила тока в проводнике сопротивлением 10 Ом равномерно убывает от $I_1 = 3 \text{ А}$ до $I_2 = 0$ за 30 с . Определить выделившуюся за это время в проводнике количество теплоты.

9. Плотность электрического поля в алюминиевом проводе равна 5 А/см^2 . Определить удельную тепловую мощность тока, если удельное сопротивление алюминия $26 \text{ мОм} \cdot \text{м}$.

10. ЭДС источника $E = 12 \text{ В}$; внутреннее сопротивление $R_{\text{вт}} = 1 \text{ Ом}$. При каком значении внешнего сопротивления его мощность будет максимальной и чему она равна?

11. Обмотка возбуждения электрической машины присоединена к сети напряжением $u = 120 \text{ В}$.

В первое время после включения показаний амперметра в цепи обмотки $I_1 = 1,2 \text{ А}$, а после нагрева обмотки до установившейся температуры $I_2 = 1 \text{ А}$. Учитывая, что температура воздуха в помещении 20°C температурный коэффициент сопротивления меди 10^{-3} К^{-1} , найти температуру обмотки.

12. Определить сопротивление проводов воздушной линии при температурах $+40$ и -40°C . Длина линии $l = 28,5 \text{ км}$, диаметр медных проводов $d = 5 \text{ мм}$.

13. Приемник за пять суток непрерывной работы израсходовал $24 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ электроэнергии при напряжении 220 В . Определить ток и сопротивление приемника.

16. Определить плотность тока в проводах диаметром 4 мм , соединяющих приемник с генератором. Суточная выработка энергии генератора, составляет $48 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ при напряжении $u = 220 \text{ В}$.

17. Электрическая цепь мощностью $P = 5 \text{ кВт}$ при напряжении $u = 220 \text{ В}$ подключена к генератору с внутренним сопротивлением $R_{\text{вт}} = 0,22 \text{ Ом}$. Определить ЭДС и КПД генератора.

17. Механическая мощность электродвигателя постоянного тока $8,5 \text{ кВт}$ при напряжении $u = 220 \text{ В}$, КПД 85% . Определить электрическую мощность и ток двигателя.

18. На изготовление катушки израсходовано 200 м медного провода диаметром $0,5 \text{ мм}$. На какое постоянное напряжение можно включать эту катушку, если допустимая плотность тока $j = 2 \text{ А/мм}^2$?

4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Критерии оценивания тестирования в 5 заданий

Количество правильных ответов	Менее 2	3	4	5
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Критерии оценивания тестирования в 10 заданий

Количество правильных ответов	Менее 5	6-7	8	9-10
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Критерии оценивания тестирования в 15 заданий

Количество правильных ответов	Менее 8	9-11	12-13	14-15
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Критерии оценивания тестирования в 20 заданий

Количество правильных ответов	Менее 10	11-13	14-18	19-20
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Критерии оценивания тестирования в 25 заданий

Количество правильных ответов	Менее 12	13-15	16-23	24-25
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Формы и методы оценивания

1. Устный ответ.

«Отлично», если студент: полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя техническую терминологию и символику;
- правильно выполнил, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированности компетенций и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

«Хорошо», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме.

«Неудовлетворительно» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

2. Практические занятия.

«Отлично» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании выполнения нет пробелов и ошибок;
- в выполнении нет информационных ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

«Хорошо» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

«Удовлетворительно» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

«Неудовлетворительно» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

3. Решении задач

Отлично Проведено полное правильное решение. Верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом, проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному ответу

Хорошо Основные расчеты раскрыты, но в изложении имеются незначительные ошибки, выводы доказательны, но содержат отдельные неточности

Удовлетворительно Расчеты задачи произведены, но выводы недостаточно доказательны, аргументация слабая.

Неудовлетворительно Не произведены основные расчеты, отсутствуют физические формулы

Критерии оценивания ответа на дифференцированном зачете

Зачет может проводиться в устной форме по билетам, которые содержат три вопроса (два теоретических, один практический – решение количественной задачи).

Критерии оценивания теоретического устного ответа на зачете:

На зачете оценка знаний студента осуществляется путем индивидуального собеседования.

Студент может получить следующие оценки, если он проявит:

полное и глубокое усвоение материала, грамотное и логичное его изложение, обоснованность выводов, умение сочетать теорию с практикой, наличие аналитического и логического мышления – **«отлично»**;

твердое знание программного материала, грамотное и по существу его изложение, отсутствие существенных неточностей в ответе – **«хорошо»**;

наличие пробелов в усвоении основного материала, неточности формулировок, недостаточная аргументация выводов, отсутствие последовательности в ответе - **«удовлетворительно»**;

отсутствие знаний основного материала, существенные ошибки при ответах на дополнительные вопросы – **«неудовлетворительно»**.

Критерий оценок при выполнении решения задач на зачете

Отлично Проведено полное правильное решение. Верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом, проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному ответу

Хорошо Основные расчеты раскрыты, но в изложении имеются незначительные ошибки, выводы доказательны, но содержат отдельные неточности

Удовлетворительно Расчеты задачи произведены, но выводы недостаточно доказательны, аргументация слабая.

Неудовлетворительно Не произведены основные расчеты, отсутствуют физические формулы

**Дополнение и изменение в рабочей программе
на 20__/20__ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена на заседании цикловой методической комиссии (ЦМК) _____

Протокол от _____ 20 ____ г. № _____

Председатель ЦМК _____ И.О. Фамилия