



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-технический институт
Кафедра «Общей физики»

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе

«29» 06 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.08.02 Электротехника

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направление подготовки

профили подготовки

«Технологическое образование, экономика»

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения:
очная, заочная

Магас, 2023г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у студентов системы взглядов на теорию электромагнитных процессов, а также создания основы электротехнического образования и базы для восприятия и изучения совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на исследование, разработку и применение электротехнических и электронных устройств, что определяет теоретический уровень подготовки бакалавров.

Задачами изучения дисциплины являются:

- Активизация самостоятельной познавательной деятельности студентов с использованием разнообразных источников информации;
- Усвоение основных законов линейных и нелинейных электрических цепей и методов расчета их;
- Изучение элементной базы электронных схем и основных электронных устройств, используемых в электроэнергетике и теплоэнергетике при получении, передаче, распределении электрической и тепловой энергий;
- Формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ используемых методов анализа электротехнических и электронных устройств и методов оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к базовой части профессионального цикла БЗ.Б.3. Освоение дисциплины «Электротехника и электроника» зависит в сильной степени как от школьных знаний, так и от знаний, полученных при изучении теоретической и прикладной механики, физики, химии, информатики.

Наиболее важными для усвоения курса являются следующие разделы:

- кинематика и динамика;
- векторный анализ;
- теория функций комплексного переменного;
- дифференциальное и интегральное исчисление;
- интегральные преобразования Фурье и Лапласа;
- электричество и магнетизм;
- вычислительные методы решения: систем линейных уравнений с вещественными и комплексными коэффициентами дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков;
- простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет.

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимые для успешного освоения дисциплины это – удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам, так как «Электротехника и электроника» является базой при изучении последующих дисциплин учебного плана.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-5.	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1.	Знать историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;
		ИУК-3.2.	Уметь: при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывать особенности поведения и интересы других участников;
		ИУК-5.2.	Владеть историей России в контексте мирового исторического развития;
ОПК-3	Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ИОПК-3.2. определяет и реализовывает формы, методы и средства для организации и совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями в соответствии с требованиями федеральн	Знать: нормативно-правовые, психологические и педагогические закономерности и принципы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей

		<p>ых государстве нных образова тельных стандартов, требования ми инклюзивн ого образовани я.</p>	<p>траекторий жизни; теорию и технологии учета возрастных особенностей обучающихся</p>
			<p>Уметь: определять и реализовывать формы, методы и средства для организации совместной и индивидуально й учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательны ми потребностями в соответствии с требованиями федеральных государственны х образовательны х стандартов, требованиями инклюзивного образования</p>
			<p>Владеть: образовательны ми технологиями организации совместной и индивидуально й учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательны ми потребностями в соответствии с требованиями федеральных государственны х образовательны х стандартов, требованиями инклюзивного образования</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Вид учебной работы	Всего часов
Всего часов	3 з.е (108 часов)
Аудиторные занятия	34
Лекции	18
Практические и лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа	74
Вид итогового контроля	зачет

Тема2 .Линейные электрические цепи переменного синусоидального однофазного тока.	5	3 4	1 1	1 1	- 2	5	проверка и прием домашней расчетнографической работы. Тестовая контрольная проверка знаний по теме 1 и2
Тема 3. Электрические цепи синусоидального трехфазного тока.	5	5	1	1	-	5	Проверка выполнения домашних задач.
Тема 4. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами.	5	6	1	1	2	5	Тестовая проверка знаний по каждой теме4
Тема 5. Нелинейные цепи.	5	7	1	1	-	2	
Тема 6. Электрические цепи при периодических несинусоидальных	5	8	1	1	2	2	проверка конспектов, лекций по освоению вопросов, выделенных на

	воздействиях .							самостоятельное обучение
2.	Раздел II.							
	Электрические машины и трансформаторы. Тема 1. Трансформаторы	5	9	1	1	-	2	устный опрос на лабораторных и практических занятиях
	Тема 2. Электрические машины постоянного тока.	5	10	1	1	2	2	устный опрос на лабораторных и практических занятиях, защита отчетов по лабораторным работам
	Тема 3. Электрические машины переменного тока.	5	11 12	1 1	1 1	- 2	2 2	
3.	Раздел 3. Электроника.							
	Тема 1. Введение. Элементная база электронных устройств.	5	13	1	1	-	4	устный опрос на лабораторных и практических занятиях.
	Тема 2. Электронные устройства. Выпрямители.	5	14	1	1	2	5	Проверка выполнения домашних задач
	Тема 3. Электронные усилители.	5	15, 16	1 1	1 1	- 2	2 3	Тестовая проверка знаний по теме 1
	Тема 4. Электронные генераторы	5	17	1	1	-	5	Проверка конспектов, лекций по вопросам, отводимым на самостоятельное освоение
	Тема 5. Основные сведения об информационной электронике.	5	18	1	1	2	5	устный опрос, тестовая проверка по разделу 3.
	Итого: 144 час			18	18	18	54	

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Лекционные занятия. (18 час.)

Раздел 1. Электрические цепи.

Введение: Предмет дисциплины и ее место в подготовке бакалавра по профилю «Безопасность жизнедеятельности в техносфере». Электротехника как наука. Электрическая энергия, её особенности и области применения. Электрификация и ее роль в развитии экономики страны.

Тема 1. Линейные электрические цепи постоянного тока.

Электрические цепи постоянного тока – неразветвленные и разветвленные, простые и сложные. Основные элементы электрических цепей. Источники электрической энергии постоянного напряжения. Потребители электрической энергии постоянного напряжения. Графические модели электрических цепей. (схемы замещения). Основные топологические понятия. Свойства электрических цепей: принцип суперпозиции, компенсации и взаимности. Основные законы электрических цепей постоянного тока: закон Ома, законы Кирхгофа, закона Джоуля-Ленца. Работа и мощность. Уравнение баланса мощностей. Расчет простых цепей. Последовательное и параллельное соединение элементов цепи, соединение треугольником и звездой. Метод преобразования простых цепей. Расчет сложных цепей. Метод уравнений Кирхгофа.

Тема 2. Линейные электрические цепи переменного однофазного синусоидального тока.

Причины наибольшего использования электрической энергии синусоидального напряжения. Способы представления синусоидальных величин: аналитический, графический, векторный, комплексный.

Элементы схем замещения. Источники синусоидального переменного напряжения. Особенности электромагнитных процессов в электрических цепях переменного тока. Активные, индуктивные и емкостные элементы схем замещения. Законы Ома и Кирхгофа в цепях переменного тока. Анализ и расчет простейших цепей переменного тока. Цепь с чисто активным сопротивлением, цепь с чисто индуктивным сопротивлением, цепь с чисто емкостным сопротивлением. Последовательное их соединение. Закон Ома. Векторная диаграмма. Активная, реактивная и полная мощность. Коэффициент мощности. Параллельное соединение активно-реактивных элементов. Понятие об активных, реактивных и полных проводимостях. Анализ и расчет сложных цепей. Символический метод. Изображение элементов цепи в комплексном виде. Законы Ома и Кирхгофа в комплексном виде.

Порядок расчета символическим методом. Резонансные явления в электрических цепях синусоидального напряжения. Резонанс напряжений. Условия резонанса, ток в цепи при резонансе напряжений и напряжения на отдельных элементах цепи. Резонанс токов. Условия резонанса. Использование резонанса токов для повышения коэффициента мощности. Цепи со взаимно-индуктивными связями. Согласное и встречное включение двух взаимосвязанных магнитными полями катушек.

Тема 3. Линейные электрические цепи переменного трехфазного синусоидального тока.

Многофазные системы. Причины наибольшего использования трехфазных систем в электроэнергетике. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные цепи: симметричные и несимметричные, соединение звездой и треугольником. Способы представления ЭДС трехфазного генератора. Способы соединения обмоток генератора. Фазные и линейные напряжения трехфазного генератора. Классификация потребителей в трехфазных цепях. Анализ и расчет симметричных трехфазных цепей, соединенных звездой и треугольником. Анализ и расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных звездой и треугольником. Роль нулевого провода в несимметричных трехфазных цепях, соединенных звездой. Активная, реактивная и полная мощность в трехфазных цепях. Вращающееся магнитное поле трехфазных систем.

Тема 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами.

Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации.

Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений при переходных процессах. Переходные процессы в цепях с реальной катушкой индуктивности, при подключении ее к источнику постоянного и синусоидального напряжений.

Переходные процессы в цепи с активным сопротивлением и конденсатором, при подключении ее к источнику постоянного и переменного напряжений.

Общие принципы анализа переходных режимов. Переходные процессы в цепи r, L, C при последовательном соединении их при подключении к источнику постоянного напряжения. Классический метод расчета. Основные принципы расчета операторным методом.

Тема 5. Нелинейные электрические цепи.

Нелинейные электрические цепи. Основные их параметры и характеристики. Управляемые и неуправляемые нелинейные элементы. Нелинейные цепи постоянного и переменного тока. Основные преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных цепей. Общие принципы анализа и расчета нелинейных цепей постоянного и переменного тока.

Графические, аналитические и численные методы расчета нелинейных цепей. Особенности нелинейных цепей переменного синусоидального тока. Безинерционные и инерционные нелинейные элементы. Основные характеристики магнитного поля. Основные свойства магнитного поля. Неразветвленные и разветвленные магнитные цепи, однородные и неоднородные. Основные элементы магнитных цепей. Закон полного тока, законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Магнитные цепи постоянного магнитного потока и переменного магнитного потока. Основные принципы анализа и расчета магнитных цепей. Особенности магнитных цепей переменного магнитного потока. Роль воздушного зазора в магнитопроводе магнитных цепей, его влияние на режим работы.

Тема 6. Электрические цепи при периодических несинусоидальных воздействиях.

Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений. Способы представления несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений. Мгновенные, амплитудные и действующие значения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений. Активная, реактивная и полная мощность. Общие принципы расчета линейных электрических цепей при подключении их к источнику с несинусоидальной ЭДС. Влияние индуктивных и емкостных элементов на форму кривых тока при несинусоидальной ЭДС. Понятие об электрических фильтрах.

Раздел II. Электрические машины и трансформаторы.

Тема 1. Трансформаторы.

Введение. Общие сведения об электрических аппаратах: рубильники и переключатели, контакторы и автоматы, реле управления и автоматики и др.

Назначение и принцип действия трансформатора. Классификация трансформаторов: силовые и специальные. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Уравнения магнитодвижущих сил и токов. Потери мощности и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение. Трехфазные трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы.

Тема 2. Электрические машины постоянного тока.

Устройство и принцип действия машин постоянного тока в режиме генератора и в режиме двигателя. Роль щеточно-коллекторного устройства. Особенности работы и способы возбуждения машин постоянного тока. Механическая характеристика двигателей постоянного тока для разных способов возбуждения. Способы регулирования частоты вращения двигателей. Пуск и реверсирование скорости вращения двигателей. Основные параметры машин постоянного тока. Потери мощности и КПД машин постоянного тока.

Тема 3. Электрические машины переменного тока.

Назначение машин переменного тока. Классификация. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Основные понятия об асинхронных машинах и принцип действия их. Асинхронный трехфазный двигатель. Частота вращения 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. Реверсирование и электрическое торможение асинхронных двигателей. Потери энергии и к.п.д. асинхронного двигателя. Особенности однофазных асинхронных двигателей. Синхронные машины и области их применения. Устройство и принцип действия синхронных машин. Реакция якоря в синхронной машине. Синхронный генератор. Схема замещения и векторная диаграмма фазы синхронного генератора. Вращающий момент. Включение синхронного генератора в сеть и параллельная работа синхронных машин. Работа синхронной машины в режиме двигателя. Пуск в ход и основные характеристики синхронных двигателей. Сравнительная характеристика асинхронных и синхронных двигателей. Синхронные компенсаторы. Потери энергии и кпд синхронных машин.

Раздел III. Электроника

Тема 1. Элементная база электронных устройств.

Введение. Основные направления развития современной электроники. Пассивные и активные элементы электронных устройств. Полупроводниковые приборы. Классификация их. Полупроводниковые резисторы, их назначения, области применения. Полупроводниковые диоды. Плоскостные и точечные, назначение и области применения. Структурная схема полупроводникового диода. Основные параметры и характеристики. Свойства электронно-дырочного перехода в основе принципа действия большинства полупроводниковых приборов. Полупроводниковые транзисторы – биполярный и полевой. Структурные схемы. Основные параметры и области применения. Тиристоры. Управляемые и неуправляемые структурные схемы, области применения.

Интегральные микросхемы (ИМС). Классификация интегральных микросхем по конструктивно-технологическим принципам. Полупроводниковые, гибридные, пленочные ИМС. Основные параметры. Плотность упаковки и степень интеграции. Классификация ИМС по функциональным признакам. Аналоговые и цифровые ИМС. Общетехнические и экономические параметры полупроводниковых приборов, системы обозначений.

Тема 2. Электронные устройства. Выпрямители.

Области применения электронных устройств. Преобразовательные электронные устройства. Первичные и вторичные источники питания электронных устройств. Выпрямитель, как основной элемент источников вторичного электропитания (ИВЭП) электронных устройств. Структурная схема типичного выпрямителя. Управляемые и неуправляемые выпрямители. Однополупериодная и двухполупериодная схемы выпрямителей, основные параметры их. Мостовая схема трехфазного выпрямителя для получения постоянного напряжения в системах электроснабжения.

Тема 3. Электронные усилители.

Структурная схема простейшего усилителя. Классификация усилителей по функциональному назначению, по характеру и частоте усиливаемых сигналов, в зависимости от межкаскадных связей. Основные параметры и характеристики усилителей. Обратная связь в усилителях. Классификация их. Разновидности отрицательных обратных связей и анализ их влияния. Усилители на биполярных транзисторах. Режимы работы и характеристики. Усилители постоянного тока. Многокаскадные усилители, структурная схема их. Операционный усилитель, обобщенная схема его. Операционные усилители общего применения, прецизионные, быстродействующие.

Тема 4. Электронные генераторы.

Электронные генераторы синусоидальных(гармонических) колебаний и генераторы колебаний несинусоидальной (импульсной) формы. Структурная схема электронного генератора. Генераторы с независимым возбуждением и генераторы с самовозбуждением. Импульсный режим работы генераторов несинусоидальной формы. Режимы работы импульсных генераторов: автоколебательный, ждущий, режим синхронизации. Генератор для получения прямоугольных импульсов-мультивибратор. Генераторы линейноизменяющихся импульсов напряжения. (ГЛИН).

Тема 5. Основные сведения об информационной электронике.

Импульсный режим работы и цифровое представление преобразуемой информации. Аналоговые и цифровые ключи. Транзисторный ключ как основной элемент устройств цифровой информатики и очень многих устройств силовой электроники. Элементная база современных цифровых электронных устройств. Логические элементы. Классификация и основные параметры их. Комбинационные и последовательностные цифровые устройства. Шифраторы, мультиплексоры, цифровые компараторы, триггеры. Назначение и области применения.

5.2. Практические занятия.(18 час.)

1. Стартовый рейтинг. Проверка остаточных знаний по физике. Расчет простых цепей постоянного тока. Закон Ома. Преобразование цепей.
2. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод уравнений Кирхгофа. Метод узловых потенциалов
3. Расчет простых цепей переменного синусоидального тока. Векторная диаграмма.
4. Расчет сложных цепей переменного синусоидального тока. Символический метод расчета.Тестовая проверка остаточных знаний.
5. Расчет симметричных и несимметричных цепей трехфазного тока.
6. Расчет простых нелинейных цепей постоянного тока.
7. Расчет простых и сложных цепей однофазного синусоидального тока.
8. Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальном воздействии.
9. Анализ и расчет однофазных и трехфазных трансформаторов.
10. Расчет основных параметров асинхронных трехфазных двигателей.
11. Расчет однополупериодных и двухполупериодных выпрямителей. Тестовая проверка знаний по разделу 3.

5.3. Лабораторные занятия (18 час.).

1. Техника безопасности при проведении лабораторных работ на электрическом оборудовании. Правила выполнения работ на универсальном лабораторном стенде ЭВЧ.

Правила оформления отчетов.

2. Исследование простой электрической цепи при постоянном напряжении.
3. Исследование разветвленной электрической цепи при постоянном напряжении.
4. Исследование простых цепей синусоидального напряжения.
5. Резонанс напряжений.
6. Исследование трехфазных цепей, соединенной звездой и треугольником.
7. Исследование однофазного трансформатора.
8. Исследование однополупериодного и двухполупериодного выпрямителя.

5.4. Тема контрольной работы.

Расчет электрических цепей однофазного и трехфазного синусоидального тока.

5.5. Вопросы, выделенные на самостоятельное изучение.

1. Основные свойства линейных электрических цепей.
2. Преобразование источника напряжения в источник тока и наоборот.
3. Основные принципы расчета цепей со взаимно-индуктивными связями.
4. Вращающееся магнитное поле в трехфазных системах.
5. Типы специальных трансформаторов и области их применения.
6. Работа асинхронной машины в режиме генератора и тормоза.
7. Сравнительная характеристика асинхронных и синхронных двигателей.
8. Общетехнические и экономические параметры полупроводниковых приборов, системы их обозначения.
9. Аналоговые и цифровые ИМС.
10. Типы триггеров и области их применения.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма самостоятельной работы (вид)	Трудо ёмкость в часах
1	2	3	4
1	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3.	1. Подготовка к практическим занятиям 2. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов; 3. Выполнение домашней расчетно-графической работы ; 4. Выполнение домашних задач для подготовки к тестовому контролю текущих знаний; 5. Проработка лекций и изучение вопросов, отведенных на самостоятельное изучение. 6. Выполнение домашних тестовых задач.	54

7. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

№ п/п	Разделы	К о м п е т е н ц и и			Итого кол-во компетенций
		ПК-1	ПК-6	ПК-21	
1.	Электрические цепи	+	+	+	3
2.	Трансформаторы и электрические машины	+	+	+	3
3.	Электроника	+	+	+	3

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

Образовательные технологии обучения традиционные. Однако, помимо чтения лекций, которые проводятся иногда в виде лекции-беседы или лекции-дискуссии, практикуется индивидуальное составление конспектов лекций каждым студентом по вопросам, отводимым на самостоятельное обучение.

При проведении практических занятий, на которых решаются задачи по конкретной тематике, проводится анализ их с целью развития умения и навыков применения теоретических вопросов к реальным электрическим цепям.

На лабораторных занятиях каждый студент не только проводит эксперименты, но и анализирует полученные результаты, сравнивая их с теоретическими расчетами. При этом применяются следующие интерактивные технологии: метод заданий, метод дебатов, метод презентации информации.

При выполнении расчетно-графической работы рекомендуется применение прикладных программных материалов с использованием информационной системы: электронная база учебно-методических ресурсов на основе сайта app.vrsoft.ru.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Учебная деятельность студентов оценивается согласно «Положения о балльнорейтинговой системе оценки».

9.1. Текущий контроль успеваемости является составной частью промежуточной аттестации студентов и проводится частично в виде тестирования по основным разделам дисциплины. Вопросы для тестирования сгруппированы по отдельным темам или разделам.

(Ниже приведены примерные задания по отдельным разделам).

Пример 1. Один из тестов по теме 2(раздел1).

Выберите один из вариантов ответа.

Задание 1.

В выражении для мгновенного значения однофазного синусоидального тока

$i(t) = I_m \sin(\omega t + \Psi)$ периодом является... варианты ответов:

1. ωt 2. $i(t)$ 3. T 4. Ψ_m

Задание 2.

Емкостное сопротивление X_c при величине $C = 100 \mu\text{ф}$ и частоте $f = 50 \text{ Гц}$ равно.... 1).

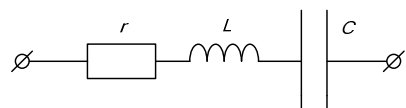
- 100 Ом 2). 31400 Ом 3). 314 Ом 4). 31,84 Ом

Задание 3.

Комплексное сопротивление приведенной цепи Z в алгебраической форме.....

записи при $r = 8 \text{ Ом}$, $X_L = 7 \text{ Ом}$, $X_c = 13 \text{ Ом}$

составляет...



- 1). $z = 8 + j6 \text{ Ом}$ 2). $z = 28 \text{ Ом}$ 3). $z = 8 - j20 \text{ Ом}$ 4). $8 - j 6 \text{ Ом}$

Задание 4.

Если P и S активная и полная мощности пассивной электрической цепи синусоидального тока, то отношение P к S равно...

1. $\cos \varphi + \sin \varphi$ 2. $\cos \varphi$ 3. $\lg \varphi$ 4. $\sin \varphi$

Задание 5.

Резонансная частота f_0 для цепи с последовательным соединением r , L и C определяется выражением...

- 1). $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 2). $f_0 = \frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$ 3). $f_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ 4). $f_0 = \frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$

Пример 2 (Раздел 3)

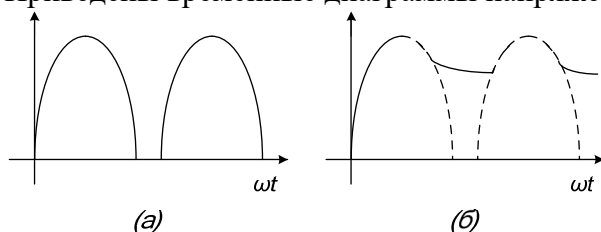
Задание 1.

Полупроводниковым диодом называется полупроводниковый прибор с двумя выводами и одним...

1. кристаллом с р-типом проводимости;
2. управляющим электродом;
3. р-п переходом;
4. кристаллом с n-типом проводимости.

Задание 2.

Приведены временные диаграммы напряжения на входе(а) и выходе устройства(б)



Данное устройство это ...

1. сглаживающий фильтр
2. стабилизатор напряжения
3. трансформатор
4. выпрямитель

Задание 3.

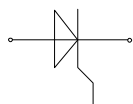
Многокаскадный усилитель состоит из 3 отдельных каскадов с коэффициентами усиления по напряжению $K_{u1}=10$, $K_{u2}=120$, $K_{u3}=70$.

Коэффициент усиления по напряжению многокаскадного усилителя составит...

1. 1200 2. 84000 3. 8400 4. 28000

Задание 4.

Какой полупроводниковый прибор изображается в виде...



1. Триистор с анодным управлением
2. Триистор с катодным управлением
3. Динистор
4. Туннельный диод

Пакеты заданий по всем разделам находятся у преподавателя.

9.2. Составной частью текущего контроля является и выполнение задач по отдельным темам дисциплины. Студентам предлагаются задачи на каждую тему из «Сборника задач и упражнений по электротехнике и основам электроники», авторы Рекус Г.Г., Белоусов А.И.(см.пункт 10 данной программы), а также варианты задач по отдельным темам(хранятся у преподавателя или на кафедре). Согласно балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов, учебная деятельность студентов оценивается по 100балльной системе. Чтобы быть допущенным до экзамена, студент должен набрать по всем видам текущего контроля не менее 35 баллов (максимальное количество -60 баллов).

9.3. Итоговый контроль проводится в виде экзамена.

9.3.1. Вопросы к экзамену (примерный перечень):

1. Электрические цепи. Простые и сложные. Основные элементы электрических цепей. Графические модели электрических цепей.
- 2.Основные законы электрических цепей постоянного тока. Работа. Мощность. Уравнение баланса мощностей.
- 3.Основные режимы работы электрических цепей.
 4. Расчет простых цепей постоянного тока. Преобразование цепи. Порядок расчета.
 5. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод уравнений Кирхгофа.
 6. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод узловых потенциалов. Метод наложения.
 7. Способы представления синусоидальных величин.
 8. Основные элементы электрических цепей синусоидального тока. Схемы замещения.
 9. Основные законы электрических цепей синусоидального тока.
- 10.Цепь с чисто активным сопротивлением. Закон Ома. Векторная диаграмма. Активная мощность.
- 11.Цепь с идеальной катушкой индуктивности. Закон Ома. Векторная диаграмма. Реактивная мощность.
- 12.Цепь с конденсатором. Закон Ома. Векторная диаграмма. Реактивная мощность.
- 13.Цепь с последовательным соединением реальной катушки и конденсатора. Закон Ома. Векторная диаграмма. Активная, реактивная и полная мощность.
- 14.Цепь с параллельным соединением. Понятие об активных, реактивных и полных проводимостях. Закон Ома. Векторная диаграмма.
- 15.Резонансные явления в электрических цепях переменного синусоидального тока.
- 16.Коэффициент мощности и способы его повышения.
- 17.Цепи со взаимно-индуктивными связями. Согласное и встречное соединение.
- 18.Трехфазные цепи синусоидального тока. Источники и потребители. Способы представления ЭДС трехфазного генератора. Классификация потребителей.
- 19.Способы соединения обмоток трехфазного генератора. Фазное и линейное напряжения.
- 20.Расчет симметричных трехфазных цепей, соединенных звездой и треугольником.
- 21.Расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных звездой.
- 22.Расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных звездой с нулевым проводом. Роль нулевого провода.
- 23.Мощность в трехфазных цепях синусоидального тока.
- 24.Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации.
- 25.Основные принципы анализа и расчета переходных процессов. Классический метод.
 - 26.Нелинейные электрические цепи. Основные преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных цепей.
 - 27.Основные принципы анализа нелинейных цепей постоянного и синусоидального тока. Особенности нелинейных цепей переменного тока.

28. Магнитные цепи. Основные законы магнитных цепей.
29. Основные принципы анализа и расчета магнитных цепей переменного магнитного потока.
30. Причины появления несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений.
31. Влияние индуктивностей и конденсаторов на форму кривых токов. Электрические фильтры.
32. Трансформатор. Назначение и принцип действия. Классификация трансформаторов.
33. Режимы работы трансформатора.
34. Основные параметры трансформаторов.
35. Уравнения магнитодвижущих сил и токов в трансформаторе.
36. Потери мощности и к.п.д. трансформатора.
37. Особенности трехфазных трансформаторов.
38. Параллельная работа трансформаторов.
39. Специальные трансформаторы. Автотрансформаторы, измерительные и импульсные трансформаторы.
40. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Классификация их.
41. Магнитный поток, эдс и электромагнитный момент машины постоянного тока.
42. Способы возбуждения машин постоянного тока. Реакция якоря.
43. Основные характеристики двигателей и генераторов постоянного тока.
44. Пуск, реверсирование и торможение двигателей постоянного тока.
45. Совместная работа генераторов. Потери мощности и к.п.д. машин постоянного тока.
46. Устройство электрических машин синусоидального тока. Назначение и классификация.
47. Асинхронный трехфазный двигатель. Вращающий момент. Скольжение.
48. Потери энергии и к.п.д. асинхронных двигателей.
49. Синхронные машины. Устройство и принцип действия. Классификация.
50. Работа синхронной машины в режиме генератора. Основные характеристики.
51. Работа синхронной машины в режиме двигателя. Пуск. Основные характеристики.
52. Потери энергии и к.п.д. синхронных машин.
53. Полупроводниковые приборы. Классификация, принцип работы. Полупроводниковые резисторы.
54. Типы полупроводниковых диодов. Основные характеристики и области применения.
55. Биполярные и полевые транзисторы. Структурные схемы. Схемы включения.
56. Основные параметры и характеристики транзисторов.
57. Тиристоры(управляемые и неуправляемые). Структурная схема. Основные параметры. Области применения.
58. Интегральные микросхемы. Основные параметры. Классификация.
59. Общетехнические и экономические параметры полупроводниковых приборов и ИМС.
60. Электронные выпрямители. Структурная схема. Назначение. Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители.
61. Электронные усилители. Структурная схема. Классификация.
62. Усилители на биполярном транзисторе. Выбор режима работы. Основные характеристики и параметры.
63. Операционные усилители.
64. Генераторы синусоидальных(гармонических) колебаний. Структурная схема. Области применения.
65. Генераторы несинусоидальных импульсных колебаний. Импульсный режим работы.
66. Режимы работы импульсных генераторов.
67. Аналоговые и цифровые электронные ключи.
68. Основная элементная база современных цифровых электронных устройств. Логические элементы, типы и назначение.

Экзамен проводится в обычной форме с помощью экзаменационных билетов, каждый из которых состоит из двух теоретических вопросов, в основном, из разделов II и III и задачи на расчет электрических цепей при различных воздействиях. Максимальное количество баллов на экзамене – 40, в том числе ответ на первый вопрос – 15, на второй вопрос – 15, правильное решение задачи – 10 баллов.

Пример экзаменационного билета №....:

1. Трансформатор. Назначение и принцип действия. Классификация.

2. Операционные усилители.

3. Задача на расчет симметричной трехфазной цепи, соединенной звездой при различных режимах работы.

9.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине включает:

- методические пособия по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению расчетно-графической работы;
- набор тестовых и домашних задач по основным разделам;
- большое количество учебников, учебных пособий, конспектов, лекций, задачников с решениями задач по дисциплине в читальном зале корпуса № 6.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и электроника»:

а) основная литература:

1. Иванов И.И., Соловьев Т.И., Фролов В.Я. Электротехника и основы электроники: учеб.:М.:Лань 2012.-736с. ЭБС «Лань».
2. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники[Электронный ресурс]: уче.пособие/Н.В.Белов, Ю.С.Волков.- СПб.:Лань,2012.-432с.(ЭБС Лань)

б) дополнительная литература:

1. Новиков, Ю.Н.Электротехника и электроника: Теория цепей и сигналов, методы анализа: учеб.пособие: рек. Мин.обр.РФ/Ю.Н.Новиков.-СПб.:Питер,2005.- 383с.
2. Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: учеб.пособие/Г.Г.Рекус, А.И.Белоусов.- 2-е изд. перераб.- М.:Высш.шк.,2001.-416с.
3. Вилесова, Л.А. Электрические цепи : учеб.пособие / Л.А.Вилесова, О.В.Зотова. – 2-е изд.перераб. – Благовещенск: Изд-во Амур.гос.ун-та , 2009. - 46с.
4. Электротехнически {Электронный ресурс} : справочник/ Москва-Ленинград: Государственное энергетическое издательство ,1952.-640с.(ЭБС Ун.б-ка Online)
5. Сборник задач по электротехнике и электронике {Электронный ресурс}/Ю.А.Куварзин, и др.- Минск: Высшая школа,2012.-480с.

в) научно-технические журналы:

Научно-технические журналы:

1. Электроника: Наука, технология, бизнес
2. Электротехника. Сводный том.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
	http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система издательства

1.		«Лань»
2.	http://nelbook.ru/	Электронная библиотека Нэлбук
3.	http://www.biblioclub.ru/	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online».

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Универсальный лабораторный стенд ЭВ4, установленный в ауд 505(6 кор), предназначенный для проведения лабораторных работ по основным разделам дисциплины «Электротехника и электроника».

Компьютерный класс аудитория 506 (6 корп), в котором студенты могут пользоваться для расчета и моделирования электрических цепей программой Mathwork Matlab.

12. РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

«Положение о балльно-рейтинговой системе оценки рассмотрено и утверждено на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и производств.

Согласно ПУД СМК 04-2012. « Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов, учебная деятельность студентов оценивается по 100-балльной шкале, где указанные 100 баллов (контрольный рейтинг по дисциплине) соответствует количеству зачетных единиц(4 з.е.), отводимых на изучение дисциплины. Поскольку дисциплина «Электротехника и электроника» относится к категории единиц с одним экзаменом, границы оценки задаются следующим образом:

- от 91 до 100 баллов – «отлично»;
- от 75 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 51 до 74 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 51 балла – «неудовлетворительно».

Рейтинговая оценка по дисциплине складывается из следующих показателей:

Стартовый рейтинг(5 баллов), текущий рейтинг(35 баллов), индивидуальный рейтинг(20 баллов), теоретический рейтинг(40 баллов).

Стартовый рейтинг представляет собой проверку остаточных знаний по школьному и университетскому курсу физики.

Текущий рейтинг студентов складывается из следующих компонентов: работа студентов, проверяемая на лекции; домашние индивидуальные задания для промежуточного контроля, выполнение и защита лабораторных работ; оценки за промежуточные аттестации; другие виды работ(экспресс-опросы, активная работа на занятиях).

Индивидуальный рейтинг включает выполнение расчетно-графических работ, выполнения конспектов по темам самостоятельного изучения.

Кроме указанных видов рейтинга возможно использование поощрительной системы оценки(бонусов) для студентов, успешно работающих в течение семестра и системы штрафов за пропущенные без уважительной причины(и не отработанные) занятия, за несвоевременную сдачу РГР, конспектов, несвоевременную защиту лабораторных работ и т.д. Максимальный размер как бонусов, так и штрафов составляет 5 баллов. Теоретический рейтинг-оценка за экзамен – экзаменационный тест или ответ по билету(форма проведения экзамена выбирается преподавателем).

На основании перечисленных составляющих определяется контрольный рейтинг по дисциплине. Величина контрольного рейтинга переводится в оценку. Студент имеет право на повышение оценки своего текущего и индивидуального рейтинга. Повышение оценки может быть реализовано за счет повторного выполнения индивидуальных заданий для промежуточного контроля, что производится во внеаудиторное время. Студенты, не выполнившие учебный план: не отработавшие пропущенные (неудовлетворительно оцененные) занятия или не сдавшие работы индивидуального рейтинга, а также студенты, имеющие рейтинговую оценку не выше 35 баллов, к выполнению заданий теоретического рейтинга не допускаются. В этом случае вместо выполнения заданий теоретического рейтинга проводится собеседование по курсу. Оценка за собеседование выставляется на усмотрение преподавателя.

С данным «Положением о рейтинговой системе оценки» и приложениями к нему (график организации учебного процесса по дисциплине, перечень выполняемых работ, сроки их проведения и т.п.) студенты должны быть ознакомлены не позднее третьей недели семестра.

Рабочая программа дисциплины «Электротехника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили подготовки «Экономика, Технологическое образование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. №125, с учетом профессионального стандарта 01.004 Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. №608н (зарегистрирован министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г. регистрационный №38993)

Программу составили:

_____ – к.ф/мн., доцент кафедры «Общая физика»

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая физика»

Протокол № 10 от «20» 06 2023 года

Зав. кафедрой _____

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета

протокол № 10 от «26» 06 2023 года

Председатель

Учебно-методического совета физико-математического факультета _____

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 10 от « 2988 » 06 2023г.

Председатель Учебно-методического совета университета _____

