

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.25 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Направление подготовки:

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль) программы бакалавриата:
«Информационные системы и технологии»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

АННОТАЦИЯ

Б.1.О.25 Электротехника и электроника

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Модуль естественно-научных и общеинженерных дисциплин).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач Умеет: анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Владеет: навыками использования специализированных знаний для решения задач профессиональной деятельности	
	ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Знает: общие закономерности и особенности протекания, электрических и электромагнитных процессов в электрических цепях; основы электроники Умеет: проводить анализ электрических и магнитных цепей; экспериментально определять параметры и характеристики типовых электротехнических, электронных элементов и устройств Владеет: навыками расчета электрических цепей, пониманием функционирования электрических схем и электронной базы современных электронных устройств	

Краткое содержание дисциплины:

Основные определения и законы электрических цепей

Методы расчета электрических схем

Линейные электрические цепи синусоидального тока

Трёхфазные электрические цепи

Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой

Основы электроники

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
ОбСвязь, информационные и коммуникационные технологии	производственно-технологический	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения - Оценка качества разрабатываемого программного обеспечения путём проверки соответствия продукта заявленным требованиям, сбора и передачи информации о несоответствиях - Развёртывание, сопровождение, оптимизация функционирования баз данных (БД), являющихся частью различных информационных систем - Создание (модификация) и сопровождение информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций -пользователей ИС - Разработка технической документации на продукцию в сфере ИТ, разработка технических документов информационно-методического и маркетингового назначения, управление технической информацией - Обеспечение требуемого качественного бесперебойного режима работы инфокоммуникационной системы - Разработка, отладка, модификация и поддержка системного программного обеспечения
	проектный	<ul style="list-style-type: none"> - Менеджмент проектов в области ИТ (планирование, организация исполнения, контроль и анализ отклонений) для эффективного достижения целей проекта в рамках утвержденных заказчиком требований, бюджета и сроков. - Разработка, восстановление и сопровождение требований к программному обеспечению, продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления на протяжении их жизненного цикла

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач Умеет: анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Владеет: навыками использования специализированных знаний для решения задач профессиональной деятельности	
	ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Знает: общие закономерности и особенности протекания, электрических и электромагнитных процессов в электрических цепях; основы электроники Умеет: проводить анализ электрических и магнитных цепей; экспериментально определять параметры и характеристики типовых электротехнических, электронных элементов и устройств Владеет: навыками расчета электрических цепей, пониманием функционирования электрических схем и электронной базы современных электронных устройств	

2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Модуль естественно-научных и общеинженерных дисциплин).

Освоение дисциплины осуществляется в 5 семестре.

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина:

Электронные компоненты инфокоммуникационных систем

Основы теории надежности инфокоммуникационных систем

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

Архитектура и устройства компьютерной техники

Схемотехника ЭВМ и периферийных устройств

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 часов. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды занятий	очная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	108 ч.	108 ч.
Зачетных единиц	3 з.е.	3 з.е.
Лекции (час)	18	4
Практические (семинарские) занятия (час)	-	-
Лабораторные работы (час)	28	8
Самостоятельная работа (час)	62	92
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	-
Экзамен, семестр /час.	-	-
Диф.зачет, семестр	5	5/4
Контрольная работа, семестр	-	-

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Практические работы, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
5 семестр						
ОПК-1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	<p>Тема 1 Основные определения и законы электрических цепей Основное содержание</p> <p>1. Инструктаж по ТБ. Роль и место предмета в учебной программе</p> <p>2. Понятие об постоянном электрическом токе и электрическом сопротивлении.</p> <p>3. Основные определения и законы электрических цепей постоянного тока.</p> <p>4. Законы Ома для цепей постоянного тока.</p> <p>5. Электрическая мощность, источники и приемники электрической энергии.</p> <p>Лабораторная работа 1. « Исследование линейной электрической цепи постоянного тока»</p>	3	4		10	Конспект, защита лабораторных работ
ОПК-1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	<p>Тема 2 Методы расчета электрических схем</p> <p>1.Метод эквивалентного преобразования</p> <p>2.Метод контурных токов</p> <p>3.Метод узловых потенциалов</p> <p>4.Метод эквивалентного генератора</p> <p>5.Метод наложения</p> <p>Лабораторная работа 2. « Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока»</p>	3	6		10	Конспект, защита лабораторных работ
ОПК-1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	<p>Тема 3 Линейные электрические цепи синусоидального тока Основное содержание</p> <p>1. Синусоидальный ток в резистивном, емкостном и индуктивном элементах</p> <p>2. Представление синусоидальных величин комплексными числами</p>	3	5		10	Конспект, защита лабораторных работ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Практические работы, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
	3. Расчет линейных электрических цепей с взаимной индуктивностью 4. Составление баланса мощности для гармонических напряжений и токов 5. Резонанс в линейных электрических цепях Лабораторная работа 3. « Исследование цепей переменного тока » Лабораторная работа 4. «Исследование резонансных явлений в однофазных цепях переменного тока»					
ОПК-1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема4 Трехфазные электрические цепи 1. Общие сведения о трехфаз-ных электрических цепях 2. Соединение звезда – звезда с нулевым проводом 3. Соединение звезда – треугольник 4. Мощность трехфазной цепи	3	4		10	Конспект, защита лабораторных работ
ОПК-1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема5 Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой 1. Основные понятия 2. Закон полного тока 3. Неразветвленная магнитная цепь Лабораторная работа5. «Исследование электрических цепей, содержащих магнитно-связанные катушки»	3	4		10	Конспект, защита лабораторных работ
ОПК-1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема 6 Основы электроники 1. Общие сведения о полупроводниках 2. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Стабилитрон. 3. Сглаживающие фильтры 4. Резонансные фильтры	3	5		12	Конспект, защита лабораторных работ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			
		Лекции, час	Практические работы, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час
	5.Транзисторы: биполярный транзистор; полевой транзистор 6.Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы 7.Электронные усилители				
	Лабораторная работа6. «Исследование полупроводниковых диодов » Лабораторная работа7.« Исследование биполярных транзисторов»				
	ИТОГО за 5семестр	18	28		62

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Практические работы, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
5 семестр						
ОПК-1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема 1 Основные определения и законы электрических цепей Основное содержание 1. Инструктаж по ТБ. Роль и место предмета в учебной программе 2. Понятие об постоянном электрическом токе и электрическом сопротивлении. 3. Основные определения и законы электрических цепей постоянного тока. 4. Законы Ома для цепей постоянного тока. 5. Электрическая мощность, источники и приемники электрической энергии. Лабораторная работа 1. « Исследование линейной электрической цепи постоянного тока»	1	1		15	Конспект, защита лабораторных работ
	Тема 2 Методы расчета электрических схем 1. Метод эквивалентного преобразования 2. Метод контурных токов 3. Метод узловых потенциалов 4. Метод эквивалентного генератора 5. Метод наложения Лабораторная работа 2. « Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока»	1	2		15	
ОПК-1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема 3 Линейные электрические цепи синусоидального тока Основное содержание 1. Синусоидальный ток в резистивном, емкостном и индуктивном элементах 2. Представление синусоидальных величин комплексными числами	1	2		15	Конспект, защита лабораторных работ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Практические работы, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
	3. Расчет линейных электрических цепей с взаимной индуктивностью 4. Составление баланса мощности для гармонических напряжений и токов 5. Резонанс в линейных электрических цепях Лабораторная работа 3. « Исследование цепей переменного тока » Лабораторная работа 4. «Исследование резонансных явлений в однофазных цепях переменного тока»					
ОПК-1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема4 Трехфазные электрические цепи 1. Общие сведения о трехфаз-ных электрических цепях 2. Соединение звезда – звезда с нулевым проводом 3. Соединение звезда – треугольник 4. Мощность трехфазной цепи	1	1		15	Конспект, защита лабораторных работ
ОПК-1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема5 Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой 1. Основные понятия 2. Закон полного тока 3. Неразветвленная магнитная цепь Лабораторная работа5. «Исследование электрических цепей, содержащих магнитно-связанные катушки»		1		15	Конспект, защита лабораторных работ
ОПК-1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема 6 Основы электроники 1. Общие сведения о полупроводниках 2. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Стабилитрон. 3. Сглаживающие фильтры 4. Резонансные фильтры		1		17	Конспект, защита лабораторных работ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			
		Лекции, час	Практические работы, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час
	5.Транзисторы: биполярный транзистор; полевой транзистор 6.Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы 7.Электронные усилители Лабораторная работа6. «Исследование полупроводниковых диодов » Лабораторная работа7.« Исследование биполярных транзисторов»				
	ИТОГО за 5 семестр	4	8		92

Формы текущего контроля	Условия допуска	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
5 семестр				
Отчет по лабораторной работе	допускаются все студенты	2	15	30
Посещение лекционных занятий	допускаются все студенты	5	10	50
Промежуточное тестирование.	допускаются все студенты	1	10	10
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	допускаются все студенты	1	10	10
	Итого			100 баллов

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения	Шкала оценки уровня освоения дисциплины

		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцир ованная оценка
Диф.зачет	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по междисциплинарному курсу обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведётся с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение.*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника :учеб. для студентов вузов по направлению 240100 - Хим. технология и биотехнология, 240700 - Биотехнологии, 221700 - Стандартизация и метрология, 280700 - Техносферная безопасность, 150100 - Материаловедение и технологии материалов бакалавр. подгот. / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 416 с. : ил. - Предм. указ. - ISBN 978-5-97060-298-0 : 618-00. - Текст : непосредственный.

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники :учеб. для студентов вузов по направлениям подгот. и специальностям в обл. техники и технологии / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - Изд. 11-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 738 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/155680/#1> (дата обращения: 03.02.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-7115-7. - Текст : электронный.

3. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника :учеб. для студентов вузов по химико-технол. направлениям подгот. бакалавров и дипломир. специалистов / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин ; под ред. П. Д. Саркисова. - 2-е изд., испр. и доп. - Документ Bookread2. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 479 с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/read?id=358686> (дата обращения: 24.11.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-010416-4. - 978-5-16-102391-4. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

4. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника :учеб. для сред. проф. образования / М. В. Гальперин. - 2-е изд. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2019. - 480 с. : ил. - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=327916> (дата обращения: 10.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-012940-2. - 978-5-16-104802-3. - Текст : электронный.

5. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники :учеб. для сред. проф. образования по специальностям техн. профиля / Е. А. Лоторейчук. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2021. - 317 с. : схем. - (Среднее профессиональное образование). - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=360998> (дата обращения: 09.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0764-1. - 978-5-16-106362-0. - Текст : электронный.

6. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : в 2 т. : учеб. для вузов по неэлектротехн. направлениям подгот. бакалавров и дипломир. специалистов. Т. 1. Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. - Документ Bookread2. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 574 с. - (Высшее образование). - Прил. - Предм. указ. - URL: <https://znanium.com/read?id=356124> (дата обращения: 24.11.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-0098701-8. - 978-5-16-009061-0(т.1). - 978-5-16-102956-5(т.1). - Текст : электронный.

7. Ситников, А. В. Электротехнические основы источников питания :учеб. для сред. проф. образования по специальности 09.02.02 "Компьютер. сети" / А. В. Ситников, И. А. Ситников. - Документ read. - Москва : Курс [и др.], 2020. - 240 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/read?id=359266> (дата обращения: 10.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-906818-76-8. - 978-5-16-105124-5. - 101116257. - Текст : электронный.

8. Слайд-лекции по дисциплине "Электротехника и электроника". Тема: "Расчет линейных цепей постоянного и переменного тока" : для техн. направлений подгот. ВПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), [Каф. "Соврем. естествознание"]; сост.: В. Н. Козловский, М. А. Пьянов. - Тольятти : ПВГУС, 2014. - 1,73 МБ, 57 с. : ил. - CD-ROM. - Миним. систем. требования: ОС Windows 2000 XP/Vista, Internet Explorer 6.0, Intel Pentium 3, 500 МГц, ОЗУ 128 Мб, экран 1024x768, цв.16 бит. - 100-00. - Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.09.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. ГАРАНТ.RU :информ. – правовой портал : [сайт] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 - . - URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения 09.09.2019). - Текст : электронный.

3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 09.09.2019). - Текст : электронный.

4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. :<http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 09.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 09.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 09.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	MicrosoftOffice	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Electronics Workbench	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
6.	NI Multisim	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа (*при наличии в учебном плане*). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практическая работы (*при наличии в учебном плане*). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория, оснащенная следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

8.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа1. « Исследование линейной электрической цепи постоянного тока». Постановка задачи: Изучение цепей постоянного тока, законов Кирхгофа; методов анализа цепей постоянного тока; особенностей применения основных способов расчета цепей.

Лабораторная работа2.« Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока». Постановка задачи: Изучение характеристик нелинейных элементов и методов анализа электрических цепей, содержащих нелинейные элементы; изучение процессов выпрямления постоянного тока с помощью нелинейных элементов.

Лабораторная работа3. « Исследование цепей переменного тока ». Постановка задачи: Изучение неразветвленных и разветвленных цепей синусоидального тока; изучение методов анализа цепей синусоидального тока; изучение функциональных зависимостей тока и напряжения в цепях синусоидального тока.

Лабораторная работа 4. «Исследование резонансных явлений в однофазных цепях переменного тока». Постановка задачи: Изучение резонансных явлений в цепях синусоидального тока; освоение экспериментальных методов определения параметров одиночных последовательного и параллельного колебательных контуров.

Лабораторная работа5. «Исследование электрических цепей, содержащих магнитно-связанные катушки».Постановка задачи: Изучение электрических цепей с взаимной индуктивностью; влияние параметров цепи на длительность переходного процесса в цепях с одним и несколькими реактивными элементами.

Лабораторная работа6. «Исследование полупроводниковых диодов ». Постановка задачи: 1. Сравните напряжения на диоде при прямом и обратном смещении по порядку величин. Почему они различны?

2. Чему равны сопротивления идеального диода в прямом и обратном направлениях?

3. Сравните токи через диод при прямом и обратном смещении по порядку величин. Почему они различны?

4. Изобразите ВАХ неидеального диода, укажите на ней участки для различных режимов работы. Какие из них являются номинальными?

5. Укажите область применения полупроводниковых диодов. Каково их назначение?

6. Приведите пример реального использования полупроводникового диода.

Лабораторная работа7.« Исследование биполярных транзисторов». Постановка задачи: Изучить работу биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером в статическом режиме при нормальной и повышенной температурах, определить его параметры; изучить режим работы биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером; определить оптимальный режим по постоянному току при усилении гармонического сигнала.

8.1.2. Типовые задачи для решения на практических занятиях и контрольной работе

8.1.3. Типовые вопросы для устного (письменного) опроса

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Области применения электротехнических устройств постоянного тока.

2. Структура электрической цепи. Генерирующие и приемные устройства. Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств.

3. Линейные резистивные элементы, идеальные источники ЭДС и тока, их свойства, вольт-амперные характеристики и условное графическое обозначение.

4. Линейные неразветвленные и разветвленные цепи с одним источником ЭДС. Условные положительные направления ЭДС, токов и напряжений в схемах замещения.

5. Пассивный и активный двухполюсники. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях.

6. Анализ электрического состояния линейных электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.

7. Методы контурных токов и узловых напряжений.

8. Принцип суперпозиции. Принципы взаимности и компенсации.
9. Метод эквивалентного генератора.
10. Нелинейные элементы и их характеристики. Примеры нелинейных элементов.

8.1.4. Примерный перечень тестовых заданий

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Области применения электротехнических устройств постоянного тока.
2. Структура электрической цепи. Генерирующие и приемные устройства. Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств.
3. Линейные резистивные элементы, идеальные источники ЭДС и тока, их свойства, вольт-амперные характеристики и условное графическое обозначение.
4. Линейные неразветвленные и разветвленные цепи с одним источником ЭДС. Условные положительные направления ЭДС, токов и напряжений в схемах замещения.
5. Пассивный и активный двухполюсники. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях.
6. Анализ электрического состояния линейных электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
7. Методы контурных токов и узловых напряжений.
8. Принцип суперпозиции. Принципы взаимности и компенсации.
9. Метод эквивалентного генератора.
10. Коэффициенты амплитуды, формы и искажений. Влияние индуктивных и емкостных элементов цепи на форму кривых токов и напряжений. Простейшие электрические фильтры.
11. Трехфазные цепи. Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Способы соединения обмотки статора трехфазного генератора.
12. Представление электрических величин трехфазных систем тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Условные положительные направления электрических величин в трехфазной системе. Фазные и линейные напряжения. Векторные диаграммы.
13. Способы включения в трехфазную сеть однофазных и трехфазных приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи.
14. Симметричный режим трехфазной цепи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Понятие о работе трехфазной цепи при несимметричной нагрузке в четырехпроводной и трехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода.
15. Мощность трехфазной цепи.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине): *дифференцированный зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к дифференцированному зачету

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Области применения электротехнических устройств постоянного тока.
2. Структура электрической цепи. Генерирующие и приемные устройства. Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств.
3. Линейные резистивные элементы, идеальные источники ЭДС и тока, их свойства, вольт-амперные характеристики и условное графическое обозначение.
4. Линейные неразветвленные и разветвленные цепи с одним источником ЭДС. Условные положительные направления ЭДС, токов и напряжений в схемах замещения.
5. Пассивный и активный двухполюсники. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях.

6. Анализ электрического состояния линейных электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
7. Методы контурных токов и узловых напряжений.
8. Принцип суперпозиции. Принципы взаимности и компенсации.
9. Метод эквивалентного генератора.
10. Нелинейные элементы и их характеристики. Примеры нелинейных элементов.
11. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с нелинейными резистивными элементами.
12. Электрические цепи переменного тока. Особенности электромагнитных процессов с изменяющимися во времени токами. Области применения и причины широкого распространения электротехнических устройств синусоидального тока промышленной частоты.
13. Однофазные цепи. Принцип действия простейшего однофазного электромагнитного генератора синусоидальной ЭДС промышленной частоты.
14. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Начальная фаза. Сдвиг фаз. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения синусоидально изменяющихся электрических величин.
15. Представление синусоидальных величин тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Метод векторных диаграмм.
16. Электротехнические устройства переменного тока: источники ЭДС, резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Условные графические обозначения на схемах электротехнических устройств переменного тока. Схема замещения электротехнических устройств переменного тока.
17. Идеальные элементы: резистивные, индуктивные и емкостные. Параметры (активное сопротивление, индуктивность, емкость) и характеристики (вольт-амперные, вебер-амперные, кулон-вольтные) идеальных элементов.
18. Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.
19. Уравнения электрического состояния для неразветвленной цепи. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Комплексное сопротивление. Треугольник сопротивлений. Векторные диаграммы. Фазовые соотношения между токами и напряжениями.
20. Понятие о потенциальных (топографических) диаграммах.
21. Колебание энергии и мгновенная мощность элементов цепи. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности, коэффициент реактивной мощности и их технико-экономическое значение. Выражение мощности в комплексной форме.
22. Резонанс напряжений, условия его возникновения и практическое значение.
23. Цепи с параллельным соединением ветвей. Уравнения электрического состояния для разветвленной цепи. Векторные диаграммы.
24. Активная, реактивная и полная проводимости. Треугольник проводимостей. Комплексная проводимость.
25. Резонанс токов, условия его возникновения и практическое значение.
26. Компенсация реактивной мощности.
27. Анализ электрического состояния разветвленных цепей с применением комплексных чисел.
28. Понятие о магнитосвязанных цепях.
29. Понятие о пассивных и активных четырехполюсниках.
30. Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Причины возникновения. Представление периодических несинусоидальных величин рядами Фурье.
31. Коэффициенты амплитуды, формы и искажений. Влияние индуктивных и емкостных элементов цепи на форму кривых токов и напряжений. Простейшие электрические фильтры.
32. Трехфазные цепи. Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Способы соединения обмотки статора трехфазного генератора.
33. Представление электрических величин трехфазных систем тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Условные положительные направления электрических величин в трехфазной системе. Фазные и линейные напряжения. Векторные диаграммы.

34. Способы включения в трехфазную сеть однофазных и трехфазных приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи.

35. Симметричный режим трехфазной цепи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Понятие о работе трехфазной цепи при несимметричной нагрузке в четырехпроводной и трехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода.

36. Мощность трехфазной цепи.

37. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины их возникновения, законы коммутации. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса. Постоянная времени.

38. Нелинейные электрические цепи переменного тока. Нелинейные резистивные, индуктивные и емкостные элементы. Основные преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных электрических цепей.

39. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Типы характеристики нелинейных элементов.

40. Автоколебания. Частотные характеристики нелинейных цепей.

41. Основные понятия теории устойчивости режимов работы нелинейных цепей; устойчивость по критериям Ляпунова и Раусса–Гурвица.

42. Связь между временными и частотными характеристиками электрических цепей. Спектр входного и выходного сигналов.

43. Связь импульсной и комплексной передаточной функции цепи; связь переходной характеристики с комплексной передаточной функцией; связь между вещественной и мнимой частями комплексной передаточной функции.

44. Применение электромагнитных устройств в технике. Назначение магнитопровода.

45. Свойства ферромагнитных материалов, используемых в электромагнитных устройствах. Неразветвленные и разветвленные магнитные цепи.

46. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей с постоянными магнитодвижущими силами. Магнитное сопротивление и магнитная проводимость. Схема замещения магнитной цепи. Вебер-амперные характеристики.

47. Сигналы: детерминированные и случайные; аналоговые, дискретные и цифровые; узкополосный; аналитический; характеристики сигналов.

48. Применение спектрального метода для анализа электрических цепей.

49. Электростатическое поле: напряженность электростатического поля; закон Кулона; электрический потенциал; вектор поляризованности; теорема Гаусса.

50. Энергия и силы в электрическом поле. Применение закона Кулона и теоремы Гаусса для расчета электростатического поля.

51. Полупроводниковые приборы. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды. Применение диодов в электронных устройствах.

52. Биполярные транзисторы. Устройство плоскостного биполярного транзистора и основные процессы, происходящие в нем. Усиление с помощью транзистора.

53. Характеристики и параметры биполярных транзисторов. Зависимость параметров транзистора от режима работы, температуры и частоты. Транзистор как активный четырехполюсник.

54. Полевые транзисторы. Устройство, принцип действия, области применения.

55. Пассивные элементы электроники: резисторы и конденсаторы. Основные параметры, конструкция, области применения.

56. Микроэлектроника. Особенности конструктивного выполнения интегральных микросхем. Классификация микросхем.

57. Назначение, классификация, основные схемы источников вторичного электропитания. Использование свойств диода для выпрямления переменного напряжения. Основные выпрямительные схемы. Стабилизация напряжения. Использование фильтров питания.

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Области применения электротехнических устройств постоянного тока.

2. Структура электрической цепи. Генерирующие и приемные устройства. Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств.

3. Линейные резистивные элементы, идеальные источники ЭДС и тока, их свойства, вольт-амперные характеристики и условное графическое обозначение.

4. Линейные неразветвленные и разветвленные цепи с одним источником ЭДС. Условные положительные направления ЭДС, токов и напряжений в схемах замещения.

5. Пассивный и активный двухполюсники. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях.

6. Анализ электрического состояния линейных электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.

7. Методы контурных токов и узловых напряжений.

8. Принцип суперпозиции. Принципы взаимности и компенсации.

9. Метод эквивалентного генератора.

10. Коэффициенты амплитуды, формы и искажений. Влияние индуктивных и емкостных элементов цепи на форму кривых токов и напряжений. Простейшие электрические фильтры.

11. Трехфазные цепи. Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Способы соединения обмотки статора трехфазного генератора.

12. Представление электрических величин трехфазных систем тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Условные положительные направления электрических величин в трехфазной системе. Фазные и линейные напряжения. Векторные диаграммы.

13. Способы включения в трехфазную сеть однофазных и трехфазных приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи.

14. Симметричный режим трехфазной цепи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Понятие о работе трехфазной цепи при несимметричной нагрузке в четырехпроводной и трехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода.

15. Мощность трехфазной цепи.

16. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины их возникновения, законы коммутации. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса. Постоянная времени.

17. Нелинейные электрические цепи переменного тока. Нелинейные резистивные, индуктивные и емкостные элементы. Основные преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных электрических цепей.

18. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Типы характеристики нелинейных элементов.

19. Автоколебания. Частотные характеристики нелинейных цепей.

1. Нелинейные элементы и их характеристики. Примеры нелинейных элементов.

2. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с нелинейными резистивными элементами.

3. Электрические цепи переменного тока. Особенности электромагнитных процессов с изменяющимися во времени токами. Области применения и причины широкого распространения электротехнических устройств синусоидального тока промышленной частоты.

4. Однофазные цепи. Принцип действия простейшего однофазного электромагнитного генератора синусоидальной ЭДС промышленной частоты.

5. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Начальная фаза. Сдвиг фаз. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения синусоидально изменяющихся электрических величин.

6. Представление синусоидальных величин тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Метод векторных диаграмм.

7. Электротехнические устройства переменного тока: источники ЭДС, резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Условные графические обозначения на схемах электротехнических устройств переменного тока. Схема замещения электротехнических устройств переменного тока.

8. Идеальные элементы: резистивные, индуктивные и емкостные. Параметры (активное сопротивление, индуктивность, емкость) и характеристики (вольт-амперные, вебер-амперные, кулон-вольтные) идеальных элементов.

9. Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.

10. Уравнения электрического состояния для неразветвленной цепи. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Комплексное сопротивление. Треугольник сопротивлений. Векторные диаграммы. Фазовые соотношения между токами и напряжениями.

11. Основные понятия теории устойчивости режимов работы нелинейных цепей; устойчивость по критериям Ляпунова и Раусса–Гурвица.

12. Связь между временными и частотными характеристиками электрических цепей. Спектр входного и выходного сигналов.

13. Связь импульсной и комплексной передаточной функции цепи; связь переходной характеристики с комплексной передаточной функцией; связь между вещественной и мнимой частями комплексной передаточной функции.

14. Применение электромагнитных устройств в технике. Назначение магнитопровода.

15. Свойства ферромагнитных материалов, используемых в электромагнитных устройствах. Неразветвленные и разветвленные магнитные цепи.

16. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей с постоянными магнитодвижущими силами. Магнитное сопротивление и магнитная проводимость. Схема замещения магнитной цепи. Вебер-амперные характеристики.

17. Сигналы: детерминированные и случайные; аналоговые, дискретные и цифровые; узкополосный; аналитический; характеристики сигналов.

18. Применение спектрального метода для анализа электрических цепей.

19. Электростатическое поле: напряженность электростатического поля; закон Кулона; электрический потенциал; вектор поляризованности; теорема Гаусса.

1. Понятие о потенциальных (топографических) диаграммах.

2. Колебание энергии и мгновенная мощность элементов цепи. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности, коэффициент реактивной мощности и их технико-экономическое значение. Выражение мощности в комплексной форме.

3. Резонанс напряжений, условия его возникновения и практическое значение.

4. Цепи с параллельным соединением ветвей. Уравнения электрического состояния для разветвленной цепи. Векторные диаграммы.

5. Активная, реактивная и полная проводимости. Треугольник проводимостей. Комплексная проводимость.

6. Резонанс токов, условия его возникновения и практическое значение.

7. Компенсация реактивной мощности.

8. Анализ электрического состояния разветвленных цепей с применением комплексных чисел.

9. Понятие о магнитосвязанных цепях.

10. Понятие о пассивных и активных четырехполюсниках.

11. Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Причины возникновения. Представление периодических несинусоидальных величин рядами Фурье.

12. Энергия и силы в электрическом поле. Применение закона Кулона и теоремы Гаусса для расчета электростатического поля.

13. Полупроводниковые приборы. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды. Применение диодов в электронных устройствах.

14. Биполярные транзисторы. Устройство плоскостного биполярного транзистора и основные процессы, происходящие в нем. Усиление с помощью транзистора.

15. Характеристики и параметры биполярных транзисторов. Зависимость параметров транзистора от режима работы, температуры и частоты. Транзистор как активный четырехполюсник.

16. Полевые транзисторы. Устройство, принцип действия, области применения.

17. Пассивные элементы электроники: резисторы и конденсаторы. Основные параметры, конструкция, области применения.

18. Микроэлектроника. Особенности конструктивного выполнения интегральных микросхем. Классификация микросхем.

19. Назначение, классификация, основные схемы источников вторичного электропитания. Использование свойств диода для выпрямления переменного напряжения. Основные выпрямительные схемы. Стабилизация напряжения. Использование фильтров питания.

20. Классификация, типы, основные характеристики и показатели работы усилителей.
Назначение элементов в типовой схеме усилителя.