

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
Б1.О.31 Основы микроэлектроники и схемотехники

Цель и задачи дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины " Основы микроэлектроники и схемотехники" является теоретическая и практическая подготовка студентов в области электротехники, электроники и схемотехники в виде формирования у них знаний и умений анализа, синтеза и исследования типовых и сравнительно несложных электрических и электронных схем, используемых в информационных системах и вычислительной технике, а также выработки положительной мотивации к самостоятельной работе и самообразованию.

Основной задачей изучения дисциплины является изучение основных принципов построения электронных приборов и систем. Формирование знаний и умения использования электротехнических и электронных приборов для решения практических задач. Ознакомление с принципами построения электронных приборов, методами анализа их функциональных возможностей и применения. Получение навыков использования электронных измерительных приборов для анализа состояния схем, определения их характеристик.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: - методы измерения электрических и магнитных величин; - принципы работы основных электронных и измерительных приборов; - параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, вторичных источников питания, микропроцессорных комплексов; - элементную базу современных электронных устройств: полупроводниковые диоды и транзисторы; - принципы действия универсальных базисных логических элементов. ОПК-1.2 Уметь: - понимать сущность процессов в электронных цепях постоянного и синусоидального токов; - оценивать состояние электронных приборов и устройств; - обеспечивать оптимальный выбор электронных приборов и устройств; - пользоваться измерительными приборами. ОПК-1.3 Владеть - навыками анализа (расчета) установившихся режимов простых линейных и нелинейных электрических цепей; - навыками проведения физического эксперимента в электрических цепях.

ПКС-5	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	<p>ПКС-5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные термины и определения, используемые в электротехнике и электронике, в том числе и на иностранном языке ; <p>характеристики, параметры и линейные модели основных компонентов электротехники и электроники, таблицы истинности и переходов цифровых схем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • структуру и состав типовых схем электротехники и электроники, методы и алгоритмы их анализа и синтеза; <p>ПКС-5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • узнавать схемы электротехники и электроники, а также требуемые для их анализа и расчета виды параметров и характеристик; • анализировать схемы в режиме постоянного тока; • анализировать схемы в установившемся режиме при гармоническом воздействии; • анализировать переходные процессы в линейных цепях; • определять виды обратных связей и прогнозировать изменение характеристик и параметров усилителей; • рассчитывать параметры и характеристики схем усилительных каскадов для режима малого сигнала в заданной системе ограничений; • находить вносимые линейные искажения при передаче сигналов; • определять условия возникновения гармонических колебаний в конкретной схеме автогенератора, а также принципы, обеспечивающие в этой схеме стабилизацию амплитуды и частоты колебаний; • проводить анализ и синтез комбинационных и последовательностных схем; • проводить анализ и расчет типовых схем электротехники и электроники посредством автоматизированных систем схемотехнического проектирования и моделирования <p>ПКС-5.3</p> <p>Методами выбор элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами построения математических моделей (эквивалентных) схем цепей и устройств электротехники и электроники; - методами анализа и расчета электрических цепей и электронных устройств аналитическим способом и в системах автоматизированного схемотехнического проектирования - методами интерпретации и обработки данных, корректной оценки погрешностей при проведении физического и компьютерного эксперимента
-------	--	--

Тема № 1. Электровакуумные приборы

Виды электронной эмиссии; требования к катодам; электровакуумный диод: устройство, характеристики и параметры; электровакуумный триод: устройство, характеристики и параметры; назначение и применение ламп. Многосеточные электронные лампы. Тетрод с катодной сеткой; тетрод с экранирующей сеткой; устройство, характеристики и параметры; назначение и применение ламп; пентод и другие многосеточные лампы.

Тема № 2 Полупроводниковые приборы

Полупроводники как отдельный класс материалов; особенности полупроводников; кремний и германий как основные материалы; зонные диаграммы; акцепторные и донорные примеси; подвижность носителей заряда; электронная и дырочная проводимость. Вольтамперная характеристика р-п перехода; потенциальный барьер; контактная разность потенциалов; барьерная емкость р-п перехода; лавинный и зенеровский пробой р-п перехода; температурные и частотные свойства р-п перехода. Разновидности полупроводниковых приборов; основное назначение и применение выпрямительных диодов, характеристики и параметры; высокочастотные, низкочастотные и импульсные выпрямительные диоды; диоды с барьером Шотки. Варикапы и варакторы: свойства, параметры и характеристики; стабилитроны и стабилитроны: свойства, параметры и характеристики; туннельные и обращенные диоды; светодиоды и свойства светоизлучательных диодов; фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы и фототиристоры; оптрон и характеристики оптоэлектронных приборов. Биполярный транзистор: устройство и основные физические процессы; режимы работы транзистора; характеристики и параметры транзистора; схемы включения; анализ схем с транзисторами. Униполярный (полевой) транзистор: устройство и основные физические процессы; режимы работы транзистора; характеристики и параметры транзистора; схемы включения; анализ схем с транзисторами. Динисторы и тиристоры: устройство, назначение, режимы работы, характеристики и параметры, анализ схем; симистор.

Тема № 3 Усилители. Фильтры .

Назначение, классификация, характеристики и параметры усилителей; операционный усилитель; обратная связь в усилителях; однокаскадные и двухкаскадные усилители; повторитель тока и напряжения. Операционный усилитель, назначение и основные параметры работы; анализ схем на операционных усилителях. Однокаскадные и двухкаскадные усилители. Повторитель тока и повторитель напряжения Активные фильтры: Классификация, назначение и основные параметры фильтров; анализ схем с фильтрами; пассивные фильтры.

Тема № 4 ИВЭП (источники вторичного электропитания)

Назначение, устройство и основные параметры ИВЭП; выпрямители; сглаживающие фильтры; стабилизаторы напряжения, как устройства, входящие в состав вторичных источников питания.

Тема № 5 Комбинационные логические устройства

Основы алгебры логики; логические функции; таблицы истинности; логические уравнения. Комбинационные цифровые устройства: преобразователи кодов; шифраторы и дешифраторы. Полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор. Цифровые компараторы как устройства для сравнения чисел. Мультиплексоры и демультиплексоры

Тема № 6 Последовательностные логические устройства

Триггеры: основные сведения, обобщенное устройство триггеров, их разновидности, логические схемы, таблицы истинности. Назначение и применение триггеров, временные диаграммы. Счетчики импульсов: основные определения и виды счетчиков, обобщенное устройство счетчиков. Асинхронные и синхронные счетчики; суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики. Регистры сдвига

Тема № 7 АЦП, ЦАП

Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи, устройство и принцип работы.