

**Аннотация
рабочей программы дисциплины «Схемотехника»**

**по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 - Электроника и наноэлектроника**

**(направленность (профиль) «Промышленная электроника»)
форма обучения – Очная форма**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- обеспечить готовность обучающихся к проектированию законченных функциональных электронных модулей;
- способность к разработке и проектированию аналоговых и цифроаналоговых схем, удовлетворяющих качественным показателям.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение схемотехники узлов аналоговой и цифровой электроники;
- основных подходов к расчёту параметров элементов схемы, функциональных свойств схемотехнического решения.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы топологического проектирования ;
- Физические основы электроники;
- Материалы электронной техники;
- Основы микропроцессорной техники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектирование информационно-управляющих систем;
- Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
- Проектирование электронных промышленных устройств;
- Проектирование электронной компонентной базы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Универсальные компетенции**

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	<p>– знать: основные положения теории линейных и нелинейных цепей, схемотехнические решения основных структур узлов и устройств аналоговой и импульсной электроники, элементной базы и основных узлов цифровой и аналого-цифровой электроники.</p> <p>– уметь: проводить анализ прохождения сигналов через линейные и нелинейные цепи, рассчитывать усилители, стабилизаторы и генераторы электрических сигналов, параметры и характеристики узлов и устройств; синтезировать аналоговые устройства.</p> <p>– владеть: методами решения задач анализа и расчёта характеристик электрических цепей; методами монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО 5 семестр
----------------	------------------------

Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	академ. час.	180	180
	зачетных единиц	5	5
Лекции, академ. час.		36	36
Лабораторные работы, академ. час.		0	0
Практические работы, академ. час.		36	36
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0
Консультации, академ. час.		0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		90	90
Контроль, академ. час.		18	18

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 ОСНОВЫ ТЕОРИИ СИГНАЛОВ;

Тема 1.1 Идеальные модели сигналов (Дельта-функция. Функция Хевисайда);

Тема 1.2 Энергетические и корреляционные характеристики сигналов (Мгновенная мощность сигнала. Энергия сигнала. Средняя мощность сигнала. Автокорреляционная функция сигнала);

Тема 1.3 Обобщённое математическое представление сигналов (Ортогональный базис. Обобщённый ряд Фурье);

Тема 1.4 Динамическое представление сигналов (Свёртка. Динамическое представление одностороннего сигнала суммой функций Хевисайда);

Раздел 2 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ;

Тема 2.1 Математическое описание линейной электрической цепи (Линейные элементы. Уравнения электрического равновесия);

Тема 2.2 Методы представления дифференциального уравнения электрического равновесия (Метод комплексных амплитуд. Частотный метод. Операторный метод);

Тема 2.3 Временные характеристики линейной цепи (Импульсная характеристика. Переходная характеристика);

Тема 2.4 Примеры расчёта частотных и временных характеристик линейных электрических цепей (Расчёт частотных и временных характеристик простейших цепей. Расчёт частотных и временных характеристик параллельного избирательного контура. Расчёт частотных и временных характеристик последовательного избирательного контура);

Раздел 3 УСИЛИТЕЛИ;

Тема 3.1 Классификация и характеристики электронных усилителей (Структурная схема усилителя. Коэффициент передачи. Амплитудно-частотная, фазочастотная, переходная характеристики. Линейные и нелинейные искажения. Амплитудная характеристика и динамический диапазон. Режимы работы усилительных каскадов);

Тема 3.2 Обратные связи в усилителях (Обратная связь по напряжению и по току. Последовательная и параллельная обратная связь. Положительная и отрицательная обратная связь);

Тема 3.3 Усилительный каскад с общим эмиттером (Входная и выходная характеристики. Область средних частот. Область нижних частот. Область верхних частот. Обобщённые характеристики каскада. Расчёт каскада с общим эмиттером);

Тема 3.4 Резистивные усилительные каскады (Каскад с общим коллектором. Каскад с составным транзистором. Каскад с общим истоком);

Тема 3.5 Линейные резонансные усилители (Резонансный усилитель с параллельным LC-контуром. Резонансный усилитель с трансформаторной связью. Каскадный усилитель);

Тема 3.6 Усилители мощности (Трансформаторный усилитель мощности с ОЭ в режиме класса А. Трансформаторный двухтактный выходной каскад в режиме В. Трансформаторный двухтактный выходной каскад в режиме АВ. Бестрансформаторный выходной каскад в режиме АВ);

Тема 3.7 Дифференциальный усилительный каскад (Дифференциальный каскад. Дифференциальный каскад со стабилизатором тока);

Тема 3.8 Операционные усилители (Принципиальная схема операционного усилителя. Характеристики и параметры операционных усилителей);

Тема 3.9 Схемы на операционных усилителях (Усилители постоянного тока. Сумматор. Интегратор. Усилитель переменного тока. Преобразователи напряжение-ток. Амплитудный детектор);

Раздел 4 АКТИВНЫЕ RC-ФИЛЬТРЫ;

Тема 4.1 Каскадная структура АРС-фильтров (Принцип каскадного построения. Расширение динамического диапазона каскадных фильтров);

Тема 4.2 Общая характеристика схем реализации передаточных функций звеньев АРС-фильтров (Требования к схемам АРС-фильтров. Категории звеньев второго порядка);

Раздел 5 УСТРОЙСТВА ФОРМИРОВАНИЯ И ГЕНЕРИРОВАНИЯ ИМПУЛЬСНЫХ СИГНАЛОВ;

Тема 5.1 Классификация импульсных устройств (Импульсные сигналы. Импульсные формирователи и генераторы);

Тема 5.2 Формирователи импульсов (Компаратор напряжения на операционном усилителе. Триггер Шмитта);

Тема 5.3 Генераторы импульсов на дискретных элементах (Мультивибратор. Ждущий мультивибратор. Генератор линейно-изменяющегося напряжения);

Тема 5.4 Генераторы импульсов на операционных усилителях (Мультивибратор на операционном усилителе. Одновибратор на опера-

ционном усилителе. Генератор напряжений треугольной и прямоугольной формы);

Тема 5.5 Генераторы импульсов на интегральных микросхемах (Интегральный таймер. Мультивибратор на интегральном таймере. Преобразователь напряжение-частота. Генераторы импульсов на логических элементах);

Раздел 6 ГЕНЕРАТОРЫ ГАРМОНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ;

Тема 6.1 Принцип работы автогенератора с положительной обратной связью (Классификация генераторов гармонических колебаний. Условия баланса амплитуд. Условия баланса фаз.);

Тема 6.2 Высокочастотные автогенераторы гармонических колебаний (Обобщённая схема классического автогенератора. Стационарный режим работы. Условия баланса амплитуд и фаз. Практическая схема классического автогенератора. Мягкий и жёсткий режимы работы автогенератора. Автогенератор на основе операционного усилителя. Трёхточечные автогенераторы. Стабильность частоты колебаний автогенератора. Кварцованные автогенераторы);

Тема 6.3 Низкочастотные автогенераторы гармонических колебаний (Автогенератор с трёхзвенной RC-цепью Автогенератор с мостом Вина Автогенератор с двойным T-образным мостом);

Раздел 7 ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ И АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ;

Тема 7.1 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП с резисторами веса. ЦАП с резисторной матрицей);

Тема 7.2 Аналого-цифровые преобразователи (АЦП последовательного приближения. АЦП параллельного преобразования. АЦП с двойным интегрированием).

6 Составитель:

Борщинский Максим Юрьевич – старший преподаватель кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.