

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалый Владимир Сергеевич

Должность: ИТЗ

Дата подписания: 01.09.2023 15:39:46

Уникальный программный ключ:

ef5a7e6bed00f1311a4706ad1b49464dc1b77354f756d76c8f8bea882b8d602

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Введение в проектирование низкочастотных аналоговых интегральных схем»

Направление подготовки - 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профиль) - «Проектирование приборов и систем»

Уровень образования - «магистратура»

Форма обучения - «очная»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование компетенций в области проектирования низкочастотных аналоговых интегральных схем с учетом заданных требований.

Задачи:

- изучение особенностей полупроводниковых приборов и пассивных элементов в интегральном исполнении, учет влияния технологических и топологических параметров структуры транзисторов на параметры эквивалентных схем активных интегральных приборов;
- изучение принципов работы основных схмотехнических базовых элементов;
- формирование навыков схмотехнического проектирования по заданным параметрам с использованием автоматизированных программных средств моделирования;
- формирование навыков по исследованию характеристик схмотехнических элементов, определению параметров, характеризующих их работу, анализу полученных результатов, и составлению отчетов;
- обучение методам малосигнального анализа схем выполненных на биполярных и МДП-транзисторах.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Изучению дисциплины предшествует формирование компетенций в дисциплинах: «Математический анализ», «Электротехника», «Проектирование и технология устройств интегральной наноэлектроники».

#### 3. Краткое содержание дисциплины

Модели основных элементов АИС. Интегральные транзисторы. Дифференциальные проводимости, малосигнальные эквивалентные схемы биполярного транзистора. Интегральные транзисторы, схемы включения с общим эмиттером, общим коллектором, общей базой. Малосигнальные эквивалентные схемы полевого транзистора, схемы включения с общим истоком, общим стоком и общим затвором. Элементарные усилительные каскады, каскодные схемы, способы увеличения коэффициента усиления и расширения полосы пропускания. Интегральные источники постоянного напряжения, опорные источники, методы их температурной стабилизации. Интегральные источники тока. Токовые зеркала, методы температурной стабилизации источников постоянного тока. Дифференциальные усилители. Особенности и основные характеристики дифференциальных усилителей. Теорема бисекции ДУ. Операционные усилители. Основные определения. Способы включения. Частотная характеристика. Переходные процессы. Связь АЧХ и ФЧХ, Устойчивость. Расчет корректирующих емкостей. Методы проектирования. Структурная схема. Примеры выполнения операционных усилителей. Компараторы напряжения. Классификация Основные параметры. Компараторы с положительной обратной связью. Особенности компараторов на основе КМОП. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).

#### Разработчик:

Профессор, д.т.н., Лосев В.В.