

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 15:12:58

Уникальный программный ключ:

ef5a4f6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d7628f8bca882b8d602

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Аналоговые интегральные схемы»

Направление подготовки - 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профиль) - «Интегральная электроника и наноэлектроника», «Квантовые приборы и наноэлектроника»

Уровень образования - «бакалавриат»

Форма обучения - «очная»

#### 1. Цели и задачи модуля

**Цель:** формирование компетенций в области проектирования и анализа аналоговых интегральных схем для современных наноэлектронных систем.

#### 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 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. Дисциплина базируется на следующих ранее изучаемых дисциплинах: математический анализ, электроника, электротехника, схмотехника и является основой для преддипломной практики и выпускной квалификационной работы бакалавра.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

#### Знать:

основные способы построения аналоговых элементов НЧ АИС; принципы функционирования и анализа основных элементов НЧ АИС.

**Уметь:** аналитически рассчитывать основные характеристики аналоговых блоков

#### Иметь опыт деятельности:

по проектированию характеристик аналоговых блоков с помощью средств автоматизации проектирования.

#### 3. Краткое содержание дисциплины

Классификация, особенности, основные функции аналоговых БИС. Пассивные и активные компоненты. 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 на КМДП- транзисторах. Операционные усилители. Основные определения. Способы включения. Частотная характеристика. Переходные процессы. Связь АЧХ и ФЧХ. Устойчивость. Расчет основных характеристик. Примеры выполнения операционных усилителей. Компараторы напряжения.

**Разработчик:**

Профессор, д.т.н., доцент

Лосев В.В.