

Аннотация дисциплины

Б3.В.ДВ.12.1 «Физические основы микросхем и интегральных схем»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет: 2 ЗЕТ (72 ч).

Целями освоения дисциплины являются формирование знаний по особенностям разработки, теоретическим и практическим вопросам расчета и проектирования интегральных микросхем, схемотехнике различных видов микросхем, важнейшим аспектам разработки и автоматизации проектирования БИС, а также новым наиболее перспективным направлениям развития микроэлектроники.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с историей, достижениями и тенденциями развития микроэлектроники, многообразием различных классов интегральных микросхем (ИМС);
- изучение физических принципов работы, характеристик и параметров ИМС, моделей процессов и явлений, лежащих в основе работы ИМС;
- практическое освоение студентами задач моделирования и синтеза процессов, лежащих в основе работы ИМС;
- приобретение навыков расчета основных параметров и характеристик ИМС.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ПКВ-3	способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере физики, проектирования, технологии изготовления и применения микросхем и устройств
ПКВ-4	способностью разрабатывать модели исследуемых процессов, материалов, элементов, приборов, устройств твердотельной электроники и микроэлектронной техники

Основные дидактические единицы (разделы):

Основные принципы и понятия микроэлектроники. Активные элементы интегральных микросхем. Пассивные элементы интегральных микросхем. Современные тенденции в развитии микроэлектроники. Конструктивно-технологические особенности элементной базы для ИМС диапазона СВЧ. Гетероструктуры в современной микроэлектронике. Гетеропереходные биполярные

транзисторы и транзисторы с высокой подвижностью электронов: физические принципы работы и варианты конструкции. НЕМТ-структуры.

В результате изучения дисциплины «Физические основы микроэлектронных приборов и интегральных схем» студент должен:

знать:

- физические принципы работы, характеристики и параметры основных типов интегральных микросхем (ПКВ-3);
- физические и математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия микроэлектронных устройств (ПКВ-4);
- конструкции, параметры, основные эксплуатационные характеристики и области применения микроэлектронных устройств (ПКВ-3);

уметь:

- применять полученные знания при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физических процессов, лежащих в основе принципов работы микроэлектронных устройств (ОПК-5, ОПК-7);
- применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования устройств микроэлектроники (ОПК-5, ОПК-7);
- самостоятельно решать задачи моделирования, анализа и синтеза процессов и явлений, лежащих в основе работы ИМС; проводить оценочные расчеты их основных параметров и характеристик (ПКВ-4);

владеть:

- навыками использования стандартной терминологии, определений, обозначений и единиц физических величин в микроэлектронике (ПКВ-3);
- навыками организации и проведения измерения электрических параметров и характеристик микросхем (ПКВ-3);
- навыками расчета и проектирования основных классов приборов (ПКВ-3);
- навыками выбора интегральных микросхем для применения в электронной аппаратуре (ПКВ-3).

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Формы контроля: зачет с оценкой.