

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Физика активных элементов»

по направлению **03.03.03 «Радиофизика»**  
(бакалавриат)

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

*Целью дисциплины* является изучение активных элементов радиоэлектроники, их моделей, областей и особенностей использования в радиоэлектронных системах.

*Задачи дисциплины:*

- Достигнуть понимания принципов работы активных элементов радиоэлектроники.
- Дать информацию об основных эксплуатационных характеристиках, параметрах и схемах включения активных элементов.
- Познакомить с моделями элементов для использования в компьютерных технологиях проектирования радиоэлектронных систем.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП. Данная дисциплина формирует навыки измерения и анализа входных и выходных характеристик полупроводниковых приборов. «Физика активных элементов» базируется на основах физики, знании физики конденсированного состояния вещества, зонной теории и физики полупроводниковых структур, способов создания *p-n*-переходов. Она читается в 5-ом семестре 3-ого курса и основывается на следующих входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им при изучении предшествующих дисциплин:

- Математический анализ
- Аналитическая геометрия
- Механика
- Научные основы школьного курса физики
- Математический анализ функций многих переменных
- Молекулярная физика
- Линейная алгебра
- Векторный и тензорный анализ
- Электричество и магнетизм
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Дифференциальные уравнения
- Основы радиоизмерений
- Проектная деятельность
- Методы математической физики
- Интегральные уравнения и вариационное исчисление
- Колебания и волны, оптика
- Распространение электромагнитных волн в однородных, периодических и наноструктурах

- Численные методы в квантовой оптике
- Микропроцессорные системы
- Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- Владеть техникой дифференцирования функций одной переменной
- применять правило дифференцирования сложной функции, метод логарифмического дифференцирования,
- дифференцировать параметрически и неявно заданные функции,
- находить производные высших порядков; техникой интегрирования элементарных функций;
- владеть техникой дифференцирования функций нескольких переменных
- применять правило дифференцирования сложной функции, дифференцировать параметрически и неявно заданные функции,
- находить дифференциалы высших порядков
- уметь использовать основные программные средства, пользоваться глобальными информационными ресурсами,
- знать основные законы механики и кинематики материальной точки
- знать основные законы электромагнитного взаимодействия, включая уравнения Максвелла
- использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
- Знать базовые профессиональные понятия и определения, с которыми он будет сталкиваться в ходе обучения

Данная дисциплина является предшествующей для будущего изучения следующих специальных дисциплин:

- Теоретические основы электротехники
- Электродинамика СВЧ
- Электродинамика
- Теория колебаний
- Физическая электроника
- Полупроводниковая электроника
- Радиоэлектроника
- Квантовая механика
- Микро- и нанoeлектроника
- Автоматизация эксперимента
- Микро- и наносхемотехника
- Интегральная и волоконная оптика
- Квантовая электроника
- Практикум по квантовой электронике
- Практикум по электронике
- Оптоэлектронные устройства
- Оптические направляющие среды и пассивные компоненты ВОЛС
- СВЧ полупроводниковые приборы и методы автоматизированного контроля

электропараметров СВЧ-модулей

- Термодинамика и статистическая физика
- Конструкции гибридных интегральных схем и микросборок
- Статистическая радиофизика и нанооптика
- Практикум по интегральной и волоконной оптике
- Преддипломная практика
- Научно-исследовательская работа

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования (ПК-1).

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК - 1 - способность к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• зонную теорию полупроводников</li><li>• статистику электронов и дырок в классических полупроводниках и полупроводниках с нановключениями</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• строить зонную диаграмму p-n-перехода, барьера Шоттки</li><li>• рассчитывать концентрации носителей заряда в областях полупроводникового прибора</li></ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>• способами расчета характеристик полупроводниковых структур, исходя из знаний материала полупроводника и уровня его легирования</li></ul>
ОПК-2 - способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• основные способы самостоятельного получения новых знаний, информации относительно полупроводниковых структур с нановключениями.</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• самостоятельно приобретать новые знания с использованием современных образовательных</li></ul>

	<p>и информационных технологий.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками самостоятельного приобретения новых знаний, методами научного познания</li> </ul>
<p>ПК - 1 - способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• физические принципы работы контакта металл-полупроводник и p-n-перехода (диод), биполярных и полевых транзисторов, оптоэлектронных приборов</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• из вольтамперной и вольтфарадной характеристик точечного диода определять контактную разность потенциалов, а также степень легирования полупроводника, определять тип пробоя по температурной зависимости изменения напряжения стабилизации</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками измерения статических вольтамперных характеристик транзистора и их зависимости от распределения концентрации неосновных носителей в базе транзистора, расчета различных физических характеристик полупроводникового диода, биполярного и полевого транзисторов</li> </ul>

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4 зачетных единиц (144 часа)**.

#### 5. Образовательные технологии

При реализации учебного процесса по данной дисциплине применяются традиционные методы обучения и современные образовательные технологии: лекции и семинарские занятия с использованием активных и интерактивных форм.

При организации самостоятельной работы студентов используются следующие образовательные технологии: изучение лекционного материала, специализированной литературы и электронных ресурсов, рекомендованных по дисциплине, выполнение домашних заданий и контрольных работ по практической части дисциплины.

#### 6. Контроль успеваемости

Программой дисциплины предусмотрены виды текущего контроля: контрольная работа, тестирование.

Промежуточная аттестация проводится в форме: 5 семестр – **экзамен**.