

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины | | |

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Микро- и наноэлектроника»

по направлению 28.03.02 «Наноинженерия»
(бакалавриат)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка радиофизика к деятельности по разработке и исследованию одного из важнейших компонентов современной электроники - интегральных микросхем, а также новых функциональных микро- и нанолетронных элементов и компонентов электроники.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение принципов и методов создания и функционирования ИС различного назначения, конструкции элементов ИС, топологии ИС, оценки надежности ИС;
- ознакомление студента с достижениями и перспективными направлениями развития микроэлектроники, проблемами качества интегральных схем, областями их применения;
- формирование у студента навыков контроля параметров физической структуры и топологии ИС и ее элементов, электрических параметров ИС и ее элементов;
- формирование представлений о фундаментальных и конструкторско-технологических ограничениях в микро- и наноэлектронике;
- подготовка студентов к освоению последующих спецкурсов, выполнению курсового проекта, дипломной работы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Микро- и наноэлектроника» относится к обязательной части Блока 1 дисциплин из цикла подготовки бакалавров по направлению **28.03.02 «Наноинженерия»**. Освоение дисциплины базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:

- Механика
- Химия
- Экология
- Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- Математический анализ
- Введение в специальность
- Информатика
- Молекулярная физика и термодинамика
- Ознакомительная практика
- Дифференциальные и интегральные уравнения
- Теория колебаний
- Численные методы и математическое моделирование
- Электричество и магнетизм
- Теория вероятностей и математическая статистика

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины | | |

- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Электротехника и электроника
- Колебания и волны, оптика
- Атомная и ядерная физика
- Материаловедение наноматериалов и наносистем
- Нанометрология
- Проектная деятельность
- Радиоэлектроника
- Сопротивление материалов
- Физика конденсированного состояния вещества
- Физика активных элементов
- Распространение электромагнитных волн в однородных, периодических и наноструктурах
- Полупроводниковая электроника
- Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- Основы электро- и радиоизмерений
- Физико-химические основы нанотехнологий
- Высоковакуумные технологические процессы в наноинженерии
- Методы диагностики в нанотехнологиях

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие входные знания, умения, навыки и компетенции, полученные в рамках изучения предшествующих дисциплин: базовые знания, умения, навыки в области общей и теоретической физики и радиофизики;

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.
- Конструкции гибридных интегральных схем и микросборок
- Технологические системы в нанотехнологиях
- Статистическая радиофизика и нанооптика
- Электродинамика СВЧ

а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|--|---|
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной | Знать: физические основы работы элементов ИС и технологических методов изготовления ИС. Уметь: измерять физические и электрические параметры |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины | | |

| | |
|---|---|
| деятельности на основе применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования | элементов ИС. Владеть: навыками контроля параметров структуры ИС и ее элементов, электрических параметров элементов ИС. |
| ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | Знать: методы поиска информации и самостоятельного приобретения знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (программного обеспечения, баз данных, информационно-справочных и поисковых систем) Уметь: осуществлять поиск информации и самостоятельно приобретать знания с использованием современных образовательных и информационных технологий. Владеть: методами самостоятельного приобретения знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий. |
| ПК -3 Использование методик комплексного анализа структуры и физико-химических свойств наноматериалов и наноструктур | Знать: принципы работы элементов ИС, виды ИС и технологий ИС. Уметь: производить оценку параметров, характеристик и сравнение конструкций и технологий изготовления различных элементов ИС и видов ИС анализ и расчет, Владеть: навыками оценки параметров, анализа и расчета, исследования параметров и характеристик элементов ИС,. |
| ПК-4 Проведение испытаний наноматериалов и наноструктур на измерительном оборудовании с целью выявления функциональных свойств и контроля качества | Знать: конструкции элементов и компонентов ИС, методы разработки и изготовления ИС, параметры надежности и контроля качества ИС. Уметь: исследовать параметры и характеристики новых элементов и приборов функциональной микроэлектроники, оптоэлектронных приборов и структур, метаматериалов, наноразмерных материалов и структур оптического и радиодиапазонов Владеть: навыками оценки параметров новых элементов и приборов функциональной микроэлектроники, оптоэлектронных приборов и структур, метаматериалов, наноматериалов и структур оптического и радиодиапазонов. |

4. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов).

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины | | |

5. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины используются традиционные методы и формы обучения (лекции, в т.ч. с элементами проблемного изложения, семинарские занятия, лабораторные работы-занятия в интерактивной форме, самостоятельная работа).

При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самостоятельная работа, сопряженная с основными аудиторными занятиями (проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины); подготовка к тестированию; самостоятельная работа под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, творческих контактов, внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера.

6. Контроль успеваемости

Программой дисциплины предусмотрены виды текущего контроля: устный опрос, тестирование, отчеты к лабораторным работам.

Промежуточная аттестация проводится в форме: **экзамен**.