

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» 11.03.04_04 «Микроэлектроника и твердотельная электроника»

Выпускающий институт: Институт физики, нанотехнологий и телекоммуникаций
Выпускающая кафедра: «Физика полупроводников и наноэлектроника»
Руководитель ООП – заведующий кафедрой профессор Дмитрий Анатольевич Фирсов

Квалификация, присваиваемая выпускникам: академический бакалавр
Направленность ООП: «Микроэлектроника и твердотельная электроника»

Планируемые результаты освоения

В результате освоения программы бакалавриата «Электроника и наноэлектроника» у выпускника будут сформированы следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

№ п/п	Содержание компетенции	Код компетенции
<i>Общекультурные компетенции</i>		
1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	ОК-1
2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК-2
3	способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	ОК-3...
4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	ОК-4
5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-5
6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	ОК-6
7	способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7
8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК-8
9	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ОК-9
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>		
10	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1
11	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	ОПК-2
12	способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	ОПК-3

13	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	ОПК-4
14	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-5
15	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-6
16	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	ОПК-7
17	способность использовать нормативные документы в своей деятельности	ОПК-8
18	способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	ОПК-9
<i>Профессиональные компетенции в области научно-исследовательской деятельности</i>		
19	способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1
20	способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	ПК-2
21	готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	ПК-3

Цель и концепция программы

Область профессиональной деятельности бакалавров включает: совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию производства, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения.

Цель программы по данному профилю – подготовка специалистов, способных на современном уровне проводить исследование, моделирование, разработку, производство и эксплуатацию полупроводниковых материалов, компонентов, приборов и устройств различного назначения твердотельной, микро- и нано- и оптоэлектроники.

Основой программы, реализуемой в СПбПУ, являются труды ученых и преподавателей кафедры в областях физики собственных, примесных и неупорядоченных полупроводников, закономерностей неравновесных процессов в полупроводниках, физики и техника полупроводниковых приборных структур, оптически активных материалов, технологии полупроводниковых кристаллов, пленок, гомо- и гетероструктур, включая наноструктуры с квантовыми ямами и квантовыми точками.

Условия обучения

Срок обучения – 4 года, форма – очная. Обучение возможно как по бюджету, так и по контракту.

Учебный план

Перечислить дисциплины учебного плана (с указанием дисциплин по выбору).

Наименование дисциплины/модуля	Трудоемкость, з.е.
История	2
Философия	3
Иностранный язык	10
Семинар на иностранном языке (профессионально-ориентированный курс)	5
Физика	18
Высшая математика	20
Аналитическая геометрия	4
Линейная алгебра	4
Химия	4
Экология	2
Информационные технологии:	
Информатика	4
Теория вычислительных систем (лекции)	2
Численные методы	3
Инженерная и компьютерная графика	3
Безопасность жизнедеятельности	3
Теория электрических цепей	4
Метрология	2
Материалы электронной техники:	
Материаловедение	6,5
Экспериментальные методы исследования	2,5
Физика конденсированного состояния	7
Физические основы электроники	5
Наноэлектроника	2
Схемотехника	3
Радиотехнические цепи и сигналы	5
Основы технологии электронной компонентной базы	4
Физическая культура	2
Элективные курсы по физической культуре	-
Экономика	2
Теория вероятности и математическая статистика	3
Механика	2
Электродинамика	4
Статистическая физика	5
Квантовая механика	4
Прикладная физика	4
Математическая физика	8
Физические свойства кристаллов	2
Твердотельная электроника	4
Физика полупроводников и наноразмерных структур	5
Физика сверхпроводников	2
Фотоэлектрические явления в полупроводниках	2
Введение в физику полупроводников	3

Дисциплины по выбору:	
1. Русский язык и культура речи	2
2. Правоведение	2
1. Дополнительные главы физики	2
2. Актуальные проблемы нанoeлектроники	2
1. Лабораторный практикум в области полупроводниковых структур	15,5
2. Лабораторный практикум в области наноразмерных структур	15,5
1. Военная подготовка	12,5
2. НИРС	12,5
1. Семинар 1. САПР	4
2. Семинар 2. Системы передачи информации	4
Практики:	
Учебно-ознакомительная	4,5
Учебно-вычислительная	4,5
Производственная	6
Преддипломная	3
Факультативы:	
Подготовка к международному экзамену IELTS (по иностранному языку)	3
Дополнительный практикум по физике	1

Профессорско-преподавательский персонал

Сведения о профессорско-преподавательском персонале, необходимом для реализации образовательной программы.

Высококвалифицированный профессорско-преподавательский персонал кафедры насчитывает 8 профессоров, д.ф.-м.н. и 12 доцентов, к.ф.-м.н. Ведущие ученые имеют различные награды и почетные звания (проф. Л.Е.Воробьев, лауреат Государственной премии СССР, лауреат премии им. А.Ф.Иоффе Правительства СПб и СПб научного центра РАН, заслуженный деятель науки РФ, почетный работник высшего профессионального образования, действительный член Академии естественных наук РФ и Академии инженерных наук РФ).

Воробьев Л.Е., проф., д.ф.-м.н.
Гасумянц В.Э., проф., д.ф.-м.н.,
Квятковский О.Е., проф., д.ф.-м.н.,
Рыков С.А., проф., д.ф.-м.н.,
Сидоров В.Г., проф., д.ф.-м.н.,
Фирсов Д.А., зав. кафедрой, проф., д.ф.-м.н.,
Шалыгин В.А., проф., д.ф.-м.н.
Шретер Ю.Г., проф., д.ф.-м.н.,
Владимирская Е.В. доц, к.ф.-м.н.,
Гаврикова Т.А., доц., к.ф.-м.н.
Елизарова М.В., доц., к.ф.-м.н.
Захарова И.Б., доц., к.ф.-м.н.
Зубкова Т.И., доц., к.т.н.
Зыков В.А., доц., к.ф.-м.н.
Лыков С.Н., проф., к.ф.-м.н.

Мусихин С.Ф., доц., к.ф.-м.н.
Прошина О.В., доц., к.ф.-м.н.
Пшеная-Северин Д.А., доц., к.ф.-м.н.
Софронов А.Н., доц., к.ф.-м.н.,
Радчук Н.Б., доц., к.ф.-м.н.,
Ушаков А.Ю., доц., к.ф.-м.н.,
Паневин В.Ю., ст. преп.

Возможные места практики

ФТИ им.А.Ф.Иоффе
ОАО "ЦНИИ "Электрон"
ОАО "Позитрон"
ОАО "Электронстандарт"
ОАО "Магнетон"
ГУП НПП "Электрон-оптроник"
ЗАО Светлана-Рост".

Лаборатории и оборудование

1. Учебно-исследовательская лаборатория «Методы экспериментального исследования по-луупроводников» (проф., д.ф.-м.н. В.А.Шальгин)
2. Лаборатория оптики неравновесных носителей заряда в полупроводниках (проф., д.ф.-м.н. Л.Е.Воробьев, проф., д.ф.-м.н. Д.А.Фирсов) - взаимодействие оптического излучения инфракрасного и терагерцового диапазонов с неравновесными электронами в полупроводниках и в квантово-размерных структурах, оптоэлек-тронные приборы на горячих носителях заряда и диагностика полупроводниковых материалов и наноструктур.
3. Лаборатория внутреннего фотоэффекта (доц., к.ф.-м.н. В.А.Зыков, доц., к.ф.-м.н. С.Ф.Мусихин) - пленки и структуры на основе халькогенидов свинца и твердых растворов, размерно-квантованные структуры, процессы роста, взаимодействия дефектов, электрофизические, оптические и фотоэлектрические свойства. Свойства коллоидных квантовых точек.
4. Лаборатория сканирующей туннельной микроскопии и туннельной спектроскопии (проф., д.ф.-м.н. С.А.Рыков).
5. Научная группа высокотемпературной сверхпроводимости (проф., д.ф.-м.н. В.Э.Гасумянц) - кинетические явления и зонный спектр керамик.
6. Лаборатория оптико-физических исследований (доц., к.ф.-м.н. А.Ю.Ушаков) - глубокие уровни в полупроводниках, устройства тепловидения.
7. Научная группа исследований широкозонных полупроводников (проф., д.ф.-м.н. В.Г.Сидоров).

Информационно-методическое обеспечение

В фундаментальной библиотеке СПбГПУ имеется литература, необходимая для подготовки бакалавров по программе.