

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 23.09.2022 16:02:02  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП



Б.Б.Педько

«28»

июня

2022 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**Физические основы нанотехнологии**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

профиль

Физика и технология материалов и устройств радиоэлектроники

Для студентов

3 курса, очной формы обучения

Составитель: к.ф.н., доцент Жеренкова Л.В.

Тверь, 2022

## **I. Аннотация**

### **1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом**

Физические основы нанотехнологии

### **2. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

Изучение научных основ нанотехнологий на базе курса общей физики и элементов квантовой механики для студентов физических специальностей высших учебных заведений. Помочь студенту в выборе наиболее интересных аспектов новой науки для дальнейшего углубленного изучения на основе специальной литературы или для ее применения в практических целях. Простое и ясное разъяснение основ теории и возможностей применения предлагаемых нанотехнологий в рамках привычных научных и технических понятий. Учитывая мультидисциплинарный характер дисциплины, наряду с физическими законами и явлениями, относящимися к области нанотехнологий, рассмотреть некоторые химические и биологические аспекты, лежащие в основе функционирования новых устройств нанотехнологий.

Задачами освоения дисциплины являются:

- дать представление об основных понятиях, целях, методах и объектах нанотехнологий, основных физических, физико-химических и биологических законах и явлениях, составляющих фундамент нанотехнологий, а также представлять возможности и ограничения предшествующих технологий;
- понять основные физические законы и явления, лежащие в основе нанотехнологий, а также физические законы, накладывающие фундаментальные ограничения на развитие функциональных устройств предшествующего поколения;
- научить студента формулировать, ставить задачу, описывать интересующий объект, процесс или систему на языке понятийного аппарата нанотехнологий; владеть методиками поиска информации, необходимой для решения задач; уметь выполнять оценочные расчеты зависимости физических свойств нанообъектов от их размера при переходе в нанобласть; уметь анализировать функциональные

возможности устройств нанотехнологий в области наноэлектроники и нанофотоники; иметь навыки использования русскоязычной и англоязычной литературы для знакомства с новейшими достижениями в области нанотехнологий, разработки компьютерных презентаций по основным достижениям и фундаментальным направлениям нанотехнологий.

### 3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана. Требования к «входным» знаниям и уровню начальной подготовки обучающегося для успешного освоения дисциплины включают знание университетского курса общей физики, математического анализа, теории функций комплексного переменного, аналитической геометрии и линейной алгебры, численных методов.

Теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данного курса необходимо как предшествующее включают оптоэлектронику, физику наносистем, а также более углубленное изучение физических и химических основ нанотехнологий.

### 4. Объем дисциплины:

3 зачетных единицы, 108 академических часов, в том числе

**контактная работа:** лекции 36 часов, практические занятия 36 часов,

**самостоятельная работа:** 36 часов.

### 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
ПК 1: способность понимать	<b>Уметь:</b> применять законы классической и квантовой физики для качественного анализа и количественных оценок различных свойств

<p>принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования</p>	<p>наносистем и наноустройств электроники и фотоники, ориентироваться в многообразии применений законов микромира в современных нанотехнологиях</p> <p><b>Знать:</b> основные физические законы и явления, лежащие в основе наноэлектроники и нанофотоники; основы разработки наноматериалов и наноструктур; основные физические ограничения, лежащие в основе функционирования наноустройств.</p>
<p>ОПК 2: способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p><b>Уметь:</b> применять результаты многомасштабного компьютерного моделирования и предварительных оценочных аналитических расчетов для постановки эксперимента и планирования теоретических исследований в наномасштабной области</p> <p><b>Знать:</b> основные принципы организации и планирования научных исследований в различных областях нанотехнологий</p>

## 6. Форма промежуточной аттестации

Зачет в 5 семестре

7. Язык преподавания русский.