

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ

28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

4 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы квантовой физики» является обеспечение будущего специалиста научной физической базой, на которой в высшей технической школе строится общеинженерная и специальная подготовка. Последовательное изучение физики вырабатывает специфический метод мышления, физическую интуицию, которые оказываются весьма плодотворными и в других науках. Специалисты, получившие широкое физико-математическое образование, могут самостоятельно осваивать новые технические направления, успешно работать в них, легко переходить от решения одних задач к другим, искать нестандартные и нетрадиционные пути, что особенно важно для профессиональной мобильности специалистов в условиях ускоренного развития техники.

Задачи дисциплины:

- теоретическая подготовка в области физики, позволяющая будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающая им возможность использования новых физических принципов в тех областях, в которых они специализируются;
- формирование научного мышления, в частности правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- выработка приемов и навыков решений конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.
- ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка у них начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы квантовой физики» относится к базовой части блока Б.1 основной профессиональной образовательной программы. Изучение дисциплины проходит в третьем семестре.

Для успешного освоения курса физики студентам необходимо знать следующие разделы высшей математики: Дифференциальное исчисление, Интегральное исчисление, Аналитическая геометрия и линейная алгебра, Ряды, Элементы векторного анализа, Функции комплексного переменного, Дифференциальные уравнения, Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Освоение дисциплины необходимо для изучения следующих дисциплин учебного плана: «Физические основы микро- и наносистемной техники», «Физика твёрдого тела», «Квантовая и статистическая физика», «Квантовая и оптическая электроника», «Дополнительные главы теоретической физики, физики ядра и элементарных частиц», «Научно-исследовательская работа в семестре», выполнение выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- фундаментальные законы природы и основные физические законы в области квантовой, атомной и ядерной физики (ОПК-1).

2) Уметь:

- применять физические законы для решения практических задач (ОПК-1).

3) Владеть:

- навыками практического применения законов физики (ОПК-1).

Компетенции, частично формируемые в рамках освоения дисциплины:

ОПК-1. Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Квантовая природа излучения

Лекция 1. Законы теплового излучения

Лекция 2. Квантовые свойства света

Раздел 2. Элементы квантовой механики и атомной физики

Лекция 3. Строение атома

Лекция 4. Волновые свойства микрочастиц

Лекция 5. Уравнение Шредингера

Лекция 6. Уравнение Шредингера для частицы в потенциальной яме

Лекция 7. Прохождение частицы через потенциальный барьер

Лекция 8. Линейный гармонический осциллятор

Лекция 9. Атом водорода

Лекция 10. Орбитальный механический и магнитный момент электрона

Лекция 11. Принцип Паули

Лекция 12. Спонтанное и индуцированное излучение

Раздел 3. Элементы физики твердого тела

Лекция 13. Элементы квантовой статистики

Лекция 14. Теплоемкость твердых тел

Лекция 15. Зонная теория твердых тел

Раздел 4. Элементы физики ядра и элементарных частиц

Лекция 16. Атомное ядро

Лекция 17. Радиоактивность

Лекция 18. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Методы регистрации элементарных частиц

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - экзамен

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 6 (216 часов)

Составитель: профессор кафедры ФиПМ С.М. Аракелян

должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ С.М. Аракелян

название кафедры

ФИО, подпись

Председатель

учебно-методической

комиссии направления 28.03.01

ФИО, подпись

Дата:

07.04.15

Печать института

