

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт радиоэлектроники и телекоммуникаций
Кафедра Нанотехнологий в электронике

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины
«Квантовая механика»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.02.01**

Направление подготовки: **11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Нанотехнологии в электронике**

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательский**

Разработчик: доцент кафедры РЭКУ Л. Г. Кесель

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение методов, принципов квантовой механики и получение знаний и навыков для проектирования нанoeлектронных систем.

1.2. Задачи дисциплины

- Изучение принципов квантовой механики;
- Изучение основных методов квантовой механики;
- Изучение современных и перспективных применений квантовой механики в нанoeлектронике;
- Изучение перспектив развития проблем анализа и расчета нанoeлектронных систем при помощи квантовой механики.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Квантовая механика» относится к вариативной части программы бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

ПК-1 – 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

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 1. Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Раздел 1. Основные понятия и законы квантовой механики.</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Принцип неопределенности.	10/1	4		2/1	4	ПК-1.3	Текущий контроль.
Тема 1.2. Принцип суперпозиции.	10/1	4		2/1	4	ПК-1.3	Выполнение расчётных заданий.

1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1.3. Туннельный эффект.	10/1	4		2/1	4	ПК-1.3	Контрольные вопросы по темам лекций.
<i>Раздел 2. Уравнение Шрёдингера.</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Волновые функции и матрица плотности	12/2	4	4/1	2/1	2	ПК-1.У; ПК-1.В	Отчёт о выполнении лабораторной работы № 1.
Тема 2.2. Общие свойства гармонического осциллятора.	15/2	4	5/1	2/1	4	ПК-1.У; ПК-1.В	Отчёт о выполнении лабораторной работы № 2.
Тема 2.3. Движение в центрально-симметричном поле.	12/1	4		2/1	6	ПК-1.У; ПК-1.В	Выполнение расчётных заданий.
<i>Раздел 3. Твёрдотельные и полупроводниковые лазеры.</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Атом и периодическая система элементов Менделеева.	15/2	4	5/1	2/1	4	ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В	Отчёт о выполнении лабораторной работы № 3.
Тема 3.2. Квантование электромагнитного поля.	16/2	4	4/1	2/1	6	ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В	Отчёт о выполнении лабораторной работы № 4.
Тема 3.3. Квантовый компьютер.	8/2	4		2/1	2	ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В	Выполнение расчётных заданий.
Экзамен	36				36	ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	144/13	36	18/4	18/9	72		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1. Основная литература

1. Шкиль Т.В. Конспект лекций по физике/ Т.В. Шкиль, И.В. Мардасова -2014, 381с.
2. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы: учеб. пособие для вузов/И.Е. Иродов – 2014, 2007, 256с.

3.1.2. Дополнительная литература

3. Дирак П. Принципы квантовой механики. Пер. с англ. – 2-е изд. Перераб. и доп. – М.: Наука, главная редакция физико-математической литературы, 1979, 480с.
4. Елютин П. В. Квантовая механика с задачами, учебное пособие, 2001

3.2. Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Кесель Л.Г. Квантовая механика. [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки 210100.62 «Электроника и наноэлектроника» ФГОСЗ+ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015–Доступ по логину и паролю. https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=202539_1&course_id

2. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ. URL:
<https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>

3.3. Кадровое обеспечение

3.3.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области квантовой и оптической электроники и/или наличие ученой степени и ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области квантовой и оптической электроники и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.