

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Наноматериалы и квантовая информатика БЗ.ДВ.1

Направление подготовки: 222900.62 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Калачев А.А.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Калачев А.А. , AAKalachev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

знакомство с основными понятиями квантовой теории информации, получение знаний о последних достижениях в этом направлении, связанными с использованием наноматериалов, формирование у студентов современного понимания основных научно-технических проблем и перспектив развития

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 222900.62 Нанотехнологии и микросистемная техника и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

является вариативной частью профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 222900.62 "Нанотехнологии и микросистемная техника"

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные понятия квантовой теории информации;
- главные принципы использования наноматериалов в квантовой информатике

2. должен уметь:

- применять основные алгоритмы при квантовых вычислениях.
- определять конкретную профессиональную задачу, собирать необходимую исходную информацию в периодической литературе, на основе анализа сформулировать последовательность решения задачи

3. должен владеть:

иметь представление о современных методах квантовой информатики и о применении наноматериалов в квантовых вычислениях

- системного научного анализа профессиональных проблем различного уровня сложности;
- работы с современной научной аппаратурой

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Кубит. Перепутанное состояние. Разложение Шмидта. Однокубитовые и двухкубитовые вентили. Универсальные наборы квантовых вентилей. Сетевая модель квантовых вычислений. Вычисление функций. Квантовый параллелизм. Основные квантовые задачи алгоритмы. Условия, необходимые для выполнения квантовых вычислений. Основные направления современных разработок. Квантовая телепортация. Обмен перепутыванием. Квантовая криптография. Протокол BB-84. Декогерентность. Квантовые коды исправления ошибок. Устойчивое к сбоям вычисление. Меры информации и перепутанности. Энтропия и информация	7	1-18	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Кубит. Перепутанное состояние. Разложение Шмидта. Однокубитовые и двухкубитовые вентили. Универсальные наборы квантовых вентилях. Сетевая модель квантовых вычислений. Вычисление функций. Квантовый параллелизм. Основные квантовые задачи алгоритмы. Условия, необходимые для выполнения квантовых вычислений. Основные направления современных разработок. Квантовая телепортация. Обмен перепутыванием. Квантовая криптография. Протокол BB-84. Декогерентность. Квантовые коды исправления ошибок. Устойчивое к сбоям вычисление. Меры информации и перепутанности. Энтропия и информация

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Кубит. Перепутанное состояние. Разложение Шмидта. Однокубитовые и двухкубитовые вентили. Универсальные наборы квантовых вентилях. Сетевая модель квантовых вычислений. Вычисление функций. Квантовый параллелизм. Основные квантовые задачи алгоритмы. Условия, необходимые для выполнения квантовых вычислений. Основные направления современных разработок. Квантовая телепортация. Обмен перепутыванием. Квантовая криптография. Протокол BB-84. Декогерентность. Квантовые коды исправления ошибок. Устойчивое к сбоям вычисление. Меры информации и перепутанности. Энтропия и информация

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена: тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины

7.1. Основная литература:

7.2. Дополнительная литература:

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 222900.62 "Нанотехнологии и микросистемная техника" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Калачев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.