

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Перспективные модели вычислительных систем (квантовые вычисления)»

Дисциплина «Перспективные модели вычислительных систем (квантовые вычисления)» является частью программы магистратуры «Компьютерные системы и сети» по направлению «09.04.01 Информатика и вычислительная техника».

Цели и задачи дисциплины

Изучение основ квантовых вычислений и квантовой криптографии
Освоение линейных оптических квантовых вычислений
Освоение моделирования квантовых вычислений с использованием аппаратного вычислительного ядра
Применение методов ускорения моделирования квантовых вычислений с применением аппаратных ускорителей
Знакомство с квантовыми вычислениями, применение квантовой теории к задачам искусственного интеллекта.

Изучаемые объекты дисциплины

Основы квантовых вычислений и квантовой криптографии
Линейные оптические квантовые вычисления
Моделирование квантовых вычислений с использованием аппаратного вычислительного ядра
Ускорение моделирования квантовых вычислений с применением аппаратных ускорителей и распределенных вычислений
Квантовые вычисления, квантовая теория и искусственный интеллект
Квантовые вычисления и контракции алгебр Ли.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Квантовые вычисления и контракции алгебр Ли	5	4	4	23
Теория контракций. Преобразование Крауса. Матрица плотности. Преобразование контракции. Теория контракций алгебр. Матрица плотности кубита. Диагонализация матриц. Преобразования Крауса, Евклида.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Квантовые вычисления, квантовая теория и искусственный интеллект	4	5	4	22
Принцип квантовой суперпозиции. Отличия машины Тьюринга и Бениоффа. История процесса разработки квантового компьютера. Диаграмма состояния кубита. Модель и алгоритм Шора. Модель и алгоритм Гровера. Реализация языков программирования для квантовых вычислений.				
Основы квантовых вычислений и квантовой криптографии	4	5	4	22
Основы построения квантовых ЭВМ Квантовые биты. Принцип измерения состояния кубита. Квантовые преобразования. Пример. Алгоритм поиска Гровера.				
Линейные оптические квантовые вычисления	5	4	4	23
Преобразование вычислительного базиса с помощью линейных оптических элементов Элементы немасштабируемого протокола ЛОКВ Телепортационный протокол ЛОКВ Knill-La?amme-Milburn				
ИТОГО по 3-му семестру	18	18	16	90
ИТОГО по дисциплине	18	18	16	90