

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.05.2024 09:26:31
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Квантовые технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) Корпоративные информационные системы

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	13 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	20	20	20	20
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30,25	30,25	30,25	30,25
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.э.н., доцент, Ефимова Т.В.

Рабочая программа дисциплины

Квантовые технологии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана: 09.04.02-24-1-ИСТмКИС.plm.plx

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Корпоративные информационные системы

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии

Зав. кафедрой Ефимова Т.Б.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов способности учитывать современные тенденции развития информационных технологий в своей
1.2	профессиональной деятельности, в частности ознакомить с основами квантовых
1.3	вычислений и квантовой криптографии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01.01
-------------------	---------------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-3.1 Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

40.011. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692)

ПК-3. В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	особенности проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области квантовых технологий
3.1.2	
3.1.3	
3.2 Уметь:	
3.2.1	
3.2.2	Проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области квантовых технологий
3.3 Владеть:	
3.3.1	проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области квантовых технологий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение в квантовые вычисления			
1.1	Квантовая гонка, квантовый компьютер, квантовые вычисления /Лек/	2	2	
	Раздел 2. Математические основы квантовых вычислений			
2.1	Линейное пространство. Линейные операторы. /Лек/	2	2	
2.2	Обратимые вычисления. Обратимые вентили /Лаб/	2	1	
2.3	Обратимые схемы. /Лаб/	2	1	
	Раздел 3. Квантовые схемы			
3.1	Кубит. Одно/двух/трехкубитовые вентили. /Лек/	2	2	
3.2	Простые квантовые схемы. Вычисление булевой функции. /Лек/	2	4	
3.3	Квантовая схема Базис Белла. /Лаб/	2	2	
3.4	Квантовая схема Reverse CNOT. /Лаб/	2	2	
3.5	Квантовая схема SWAP. /Лаб/	2	2	
3.6	Сложные квантовые схемы /Ср/	2	10	
	Раздел 4. Квантовые протоколы			

4.1	Квантовые протоколы передачи данных /Ср/	2	6	
4.2	Квантовые протоколы распределения ключей. /Лаб/	2	2	
4.3	Квантовые протоколы. ЭПР-протокол. /Лаб/	2	2	
Раздел 5. Квантовые алгоритмы				
5.1	Алгоритм Дойча – Джозса. Алгоритм Бернштейна – Вазирани /Лаб/	2	2	
5.2	Алгоритм Саймона. Алгоритм Гровера. /Лаб/	2	2	
5.3	Квантовое преобразование Фурье. Алгоритм Шора /Лаб/	2	2	
5.4	Алгоритм Дойча /Ср/	2	4	
5.5	Алгоритм Бернштейна – Вазирани /Ср/	2	4	
5.6	Алгоритм Гровера /Ср/	2	4	
5.7	Языки квантового программирования /Ср/	2	8	
Раздел 6. Квантовая коррекция ошибок				
6.1	Общая схема квантовых кодов. /Ср/	2	4	
6.2	Трехкубитовый квантовый код. /Ср/	2	4	
6.3	Алгоритмы QEC /Лаб/	2	2	
Раздел 7. Самостоятельная работа				
7.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	5	
7.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	20	
Раздел 8. Контактные часы на аттестацию				
8.1	Зачет /КЭ/	2	0,25	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004

6.2.1.2 Microsoft office 2013 (Лицензия № 61887848) Договор на поставку № 0342100004813000011

6.2.1.3 7-zip (<http://www.7-zip.org/>) (GNU LGPL license)

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <https://github.com/>

6.2.2.2 База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <http://www.n-t.ru>

6.2.2.3 Портал для разработчиков электронной техники: <http://www.espec.ws/>

6.2.2.4 База данных «Библиотека программиста» <https://proglib.io/>

6.2.2.5 База данных «Отраслевой портал специалистов» <http://www.connect-wit.ru/>

6.2.2.6	Гарант.ру https://www.garant.ru/
6.2.2.7	КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования