МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Реестр магистерских программ по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»

Уровень высшего образования –
двухлетняя магистратура с присвоением квалификации (степени) магистр

Магистерская программа «Прикладная квантовая связь»

Научный руководитель программы:

Кулик С.П., профессор, д.ф.м.н.

Ответственный исполнитель программы

Владимирова Ю. В. - доцент, к.ф.м.н.

education@quantum.msu.ru

Программа реализуется согласно образовательному стандарту, самостоятельно устанавливаемому Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова для образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 «Физика».

Описание магистерской программы.

Магистерская программа «Прикладная квантовая связь» реализует подготовку специалистов, обладающих актуальными профессиональными знаниями в области современной квантовой связи, и способных проводить научно-исследовательскую работу в областях и сферах профессиональной деятельности, связанных с исследованиями фундаментального и прикладного характера в области квантовых технологий.

1. Специализированные компетенции магистерской программы «Прикладная квантовая связь».

МПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач в области прикладной квантовой связи.
МПК-2	Способен применять знания современных информационных технологий для решения научных задач в области прикладной квантовой связи.
МПК-3	Способен организовать исследовательскую работу по решению актуальных научных задач в области прикладной квантовой связи.

2. Дисциплины (блоки дисциплин) обязательной части магистерской программы «Прикладная квантовая связь»:

Объем вариативной части ОПОП по стандарту:	не менее 40 зачетных единиц
Объем вариативной части ОПОП по плану:	46 зачетных единиц
Объем магистерской программы «Прикладная квантовая связь»	44 зачетных единиц

Наименование дисциплин	Трудоемкость (зачетные единицы)	Специализированные компетенции
Дисциплины магистерской программы	**44**	МПК-1
Моделирование квантовых систем	2	МПК-2
Физические модели квантовых вычислений	2	МПК-3
Волоконно-оптические системы связи	2	
Квантовая криптография	2	
Квантовая томография и обработка результатов квантовых измерений	2	
Постквантовая криптография: алгоритмические методы шифрования в эпоху квантовых компьютеров	2	
Основы квантовой оптики и квантовой информатики	5	
Протоколы квантовой криптографии: от теории к практике	3	
Теория квантовых алгоритмов и вычислительной сложности	2	
Программирование квантовых вычислительных систем	2	
Дисциплины по выбору студента	20	

3. Примерный перечень дисциплин магистерской программы «Прикладная квантовая связь» по выбору студента :

Наименование дисциплин	Трудоемкость (зачетные единицы), компетенции
Системное программирование	2, МПК-3
Архитектура и методы работы ПЛИС (FPGA)	2, МПК-3
Основы квантовых вычислений	2, МПК-1
Дополнительные главы квантовой механики. Теория матрицы плотности	2, МПК-1

Избранные главы математики	2, МПК-1
Спецпрактикум по квантовой оптике и квантовой информатике	2, МПК-1
Генераторы случайных чисел и физические методы взлома систем квантовой связи	2, МПК-2
Компьютерное моделирование квантовых операций и алгоритмов	2, МПК-1
Основы параллельного программирования для высокопроизводительных систем	2, МПК-2
Компьютерное моделирование квантовых измерений и квантовой томографии	2, МПК-1
Основы автоматизации физического эксперимента (LabVIEW)	2, МПК-3
Управление проектами	2, МПК-3
Основы статистической оптики	2, МПК-1

4. Преподавательский состав:

ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН	ФИО, МЕСТО РАБОТЫ, ДОЛЖНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ
Дисциплины обязательной части программы	
Моделирование квантовых систем	Богданов Ю.И, ФТИАН, профессор Бантыш Б.И., ФТИАН, н.с. Фастовец Д.В., ФТИАН, н.с.
Физические модели квантовых вычислений	Страупе С.С., МГУ, физфак, с.н.с.
Волоконно-оптические системы связи	Кравцов К.С., МГУ, физфак, с.н.с.
Квантовая криптография	Молотков С.Н., МГУ, физфак, профессор
Квантовая томография и обработка результатов квантовых измерений	Богданов Ю.И, ФТИАН, профессор Бантыш Б.И., ФТИАН, н.с. Фастовец Д.В., ФТИАН, н.с.
Постквантовая криптография: алгоритмические методы шифрования в эпоху квантовых компьютеров	Гуселев А.М., Академия криптографии, н.с.
Основы квантовой оптики и квантовой информатики	Катамадзе К.Г., МГУ, физфак, с.н.с.
Протоколы квантовой криптографии: от теории к практике	Молотков С.Н., МГУ, физфак, профессор
Теория квантовых алгоритмов и вычислительной сложности	Чернявский А.Ю., ФТИАН, н.с.
Программирование квантовых вычислительных систем	Магницкий С.А., МГУ, физфак, доцент Фроловцев Д.Н., МГУ, физфак, м.н.с.

	Гостев П.П., МГУ, физфак, м.н.с.
Дисциплины программы по выбору студента	
Системное программирование	Стручалин Г., МГУ, физфак, н.с.
Архитектура и методы работы ПЛИС (FPGA)	Потемкин Ф.В., МГУ, физфак, доцент
Основы квантовых вычислений	Страупе С.С., МГУ, физфак, с.н.с.
Дополнительные главы квантовой механики. Теория матрицы плотности.	Владимирова Ю.В., МГУ, физфак, доцент
Избранные главы математики	Минаев Д.В., МГУ, физфак, доцент
Спецпрактикум по квантовой оптике и квантовой информатике	Катамадзе К.Г., МГУ, физфак, с.н.с. Борщевская Н.А., МГУ, физфак, н.с.
Генераторы случайных чисел и физические методы взлома систем квантовой связи	Кравцов К.С., МГУ, физфак, с.н.с.
Основы параллельного программирования для высокопроизводительных систем	Лукьяненко Д.В., МГУ, физфак, доцент
Компьютерное моделирование квантовых операций и алгоритмов	Богданов Ю.И, ФТИАН, профессор Бантыш Б.И., ФТИАН, н.с. Фастовец Д.В., ФТИАН, н.с.
Основы автоматизации физического эксперимента (LabVIEW)	Потемкин Ф.В., МГУ, физфак, доцент
Компьютерное моделирование квантовых измерений и квантовой томографии	Богданов Ю.И, ФТИАН, профессор Бантыш Б.И., ФТИАН, н.с. Фастовец Д.В., ФТИАН, н.с.
Управление проектами	Погорелов А.А, МГУ, физфак, н.с.
Основы статистической оптики	Чиркин А.С., МГУ, физфак, профессор Чичигина О.А., МГУ, физфак, доцент