Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра оптических информационных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: И.И. Корель
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Квантовый компьютер

Образовательная программа: 12.04.02 Оптотехника, магистерская программа: Оптические системы локации, связи и обработки информации

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Квантовый компьютер представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Квантовый компьютер.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-1/НА Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Введение. Классическая теория информации. Типы вычислительных машин: аналоговые вычислительные автоматы, оптические аналоговые вычислительные машины, классический компьютер, их особенности. Принципы функционирования классического компьютера. Общее представление структуры квантового компьютера. Декогеренция, обратимость физических процессов, вычислительная схема без диссипации энергии. Экскурс в историю создания квантовой механики. Проблемы "квантового" описания реальности.	Курсовая работа, разделы 1, 4	Экзамен, вопросы 1-8
ПК-2/НА Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	3. Разрабатывает математические модели функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	Введение. Классическая теория информации. Типы вычислительных машин: аналоговые вычислительные автоматы, оптические аналоговые вычислительные машины, классический компьютер, их особенности. Принципы функционирования классического компьютера. Векторное пространство, кет, бра вектора, линейные операции, матричная запись. Гильбертово пространство, анализ экспериментов по интерференции и рассеянию квантовых частиц, суперпозиционное состояние, переходы между уровнями. Гильбертово пространство, анализ экспериментов по интерференции и рассеянию квантовых частиц,	Курсовая работа, разделы 2, 3	Экзамен, вопросы 9-18

		суперпозиционное состояние, переходы между уровнями. Квантовые частицы и их характеристики: спин, поляризация фотона. Основы строения атома. Представление Шредингера. Векторное пространство, кет, бра вектора, линейные операции, матричная запись. Принцип суперпозиции состояний. Базисные состояния. Измерения в квантовой механике. Принцип суперпозиции состояний. Базисные состояния. Измерения в квантовой механике. Специфика физики микрообъектов. Физические основы квантовой механики: принципиальные эксперименты по интерференции и рассеянию квантовых частиц, амплитуда вероятности переходов. Правила работы с амплитудами, различимые и неразличимые альтернативы. Экскурс в историю создания квантовой механики. Проблемы "квантового" описания реальности.		
ПК-3/НА Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой	3. Разрабатывает методики исследований	Векторное пространство, кет, бра вектора, линейные операции, матричная запись. Квантовые частицы и их характеристики: спин, поляризация фотона. Основы строения атома. Общее представление структуры квантового компьютера. Декогеренция, обратимость физических процессов, вычислительная схема без диссипации энергии. Основные представления о способе реализации квантового компьютера на ионах в силовых ловушках. Лазерное охлаждение ионов. Специфика физики микрообъектов. Физические основы квантовой механики: принципиальные эксперименты по интерференции и рассеянию квантовых частиц, амплитуда вероятности переходов. Правила работы с амплитудами, различимые и неразличимые альтернативы.	Курсовая работа, разделы 3, 4	Экзамен, вопросы 3-10

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей

аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1/НА, ПК-2/НА, ПК-3/НА и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1/НА, ПК-2/НА, ПК-3/НА, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.