Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра оптических информационных технологий

Паспорт экзамена

по дисциплине «Квантовый компьютер», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 13 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-7;
- второй вопрос из диапазона вопросов 8-13.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Квантовый компьютер»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Квантовый компьютер»

1. Типы вычислительных машин: аналоговые вычислительные автоматы, оптические аналоговые вычислительные машины, классический компьютер, их особенности.
2. Принципы функционирования классического компьютера.
3. Специфика физики микрообъектов.
4. Физические основы квантовой механики: принципиальные эксперименты по интерференции и рассеянию квантовых частиц, амплитуда вероятности переходов.
5. Правила работы с амплитудами, различимые и неразличимые альтернативы.
6. Принцип суперпозиции состояний. Базисные состояния.
7. Измерения в квантовой механике.
8. Квантовые частицы и их характеристики: спин, поляризация фотона.
9. Основы строения атома.
10. Проблемы "квантового" описания реальности.
11. Представление Шредингера.
12. Векторное пространство, кет, бра вектора, линейные операции, матричная запись.
13. Гильбертово пространство, анализ экспериментов по интерференции и рассеянию квантовых частиц, суперпозиционное состояние, переходы между уровнями.
14. Общее представление структуры квантового компьютера.
15. Декогеренция, обратимость физических процессов, вычислительная схема без диссипации энергии.
16. Основные представления о способе реализации квантового компьютера на ионах в силовых ловушках.

17. Лазерное охлаждение ионов.
18. Квантовый компьютер на квантовых точках