

Согласовано
Директор Сервисного центра
г. Смоленск ПАО «Ростелеком»
Сенигов А.А.
«28» «06» 2024 г.

Утверждаю
Директор СКТ(Ф) СПбГУТ
Казakov A.B.
«28» «06» 2024 г.

**Комплект оценочных материалов для промежуточной аттестации
(другая форма аттестации в 3 семестре)
по ОП.14 дисциплине Квантовые технологии
специальность 11.02.15. Инфокоммуникационные сети и системы связи**

Другая форма аттестации в 3 семестре по дисциплине ОП.14 Квантовые технологии проводится в форме тестирования.

Задания тестов рассчитаны на проверку как профессиональных, так и общих компетенций.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.2. Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.3. Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов.

ПК 3.3. Осуществлять текущее администрирование для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи с использованием специализированного программного обеспечения и оборудования.

ПК 5.1. Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.

ПК 5.2. Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Результатом освоения дисциплины ОП.14 Квантовые технологии являются освоенные умения и усвоенные знания.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

У1- объяснять квантоворазмерные эффекты;

У2- определять основные свойства квантовых систем;

У3- использовать знания теоретических методов для объяснения экспериментально наблюдаемых закономерностей.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

З1 - основные положения классической и квантовой теории твердого тела, включая теории сверхпроводимости;

З2 - основные положения теории ядерного магнитного резонанса;

З3- основные способы построения квантовых вычислительных систем.

Тест содержит 50 вопросов: в первом блоке 25 вопросов (тестовых вопросов с выбором ответов) и 25 вопросов во втором блоке (теоретических вопросов с кратким ответом).

Время тестирования – 50 минут (по две минуты на каждый вопрос тестовых позиций и по 3 минуте

на краткие ответы теоретических вопросов). Из первого блока выбирается 10 вопросов тестовых позиций на каждый вопрос по 2 минуте. Из второго блока выбирается 10 вопросов теоретических вопросов по 3 минуте на каждый вопрос.

Вес критерия одного вопроса 0,2 балла, вес критерия 50 вопросов – 10 баллов.

Шкала оценивания образовательных результатов

Оценка	Критерии
5 «отлично»	Студент набрал 10-9 баллов (по весу критерия)
4 «хорошо»	Студент набрал 7- 8 баллов (по весу критерия)
3 «удовлетворительно»	Студент набрал 5-6 баллов (по весу критерия)
2 «неудовлетворительно»	Студент набрал 0-4 баллов (по весу критерия)

Блок заданий закрытого типа № 1 теоретических вопросов по ОП.14 Квантовые технологии 3 семестр

Проверяемые результаты обучения ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09

1) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Какие преимущества имеет квантовый компьютер в сравнении с классическим компьютером?

1. Может иметь память экспоненциально большого размера.
2. Любой алгоритм для квантового компьютера эффективнее алгоритма для классического компьютера.
3. Некоторые алгоритмы для квантового компьютера эффективнее соответствующих алгоритмов для классического компьютера.
4. Может параллельно выполнять массивные вычисления

2) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Какие недостатки имеет квантовый компьютер в сравнении с классическим компьютером?

1. Не может иметь память большого размера.
2. Чтение состояния кубита разрушает это состояние.
3. Корректный ответ можно получить лишь с некоторой вероятностью.
4. Не способен выполнять параллельные вычисления.

3) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Укажите корректные высказывания.

1. Квантовые процессоры должны быть полностью изолированы от окружающей среды, сохраняя при этом контроль и управление вычислениями.
2. Значение кубита можно интерпретировать как суперпозицию с весами a и b значений двух классических битов 0 и 1.
3. Технология создания квантовых компьютеров хорошо проработана, а теоретическая база (физика и математика) недостаточно.

4) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Что означает в квантовой механике запись $|0\rangle$?

1. Вектор нулевой длины.
2. Вектор единичной длины на плоскости с осями, именованными 0 и 1, и координатами (1, 0).
3. Вектор единичной длины на плоскости с осями, именованными 0 и 1, и координатами 0 и 1.
4. Число 0.

5) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Какие утверждения справедливы относительно понятия «кубит»?

1. Это кубический бит.
2. Единица памяти квантового компьютера.
3. Может рассматриваться как вектор единичной длины на плоскости.
4. Это кубический байт.

6) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Какие значения может хранить кубит?

1. Только 0 и 1.

2. Любые положительные значения.
3. Любые значения от 0 до 1 включительно.
4. Любые отрицательные значения.

7) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: В записи значения кубита $a|0\rangle + b|1\rangle$ справедливо, что a и b ?

1. Коэффициенты суперпозиции единичных векторов $|0\rangle$ и $|1\rangle$.
2. Базисные вектора.
3. Независимые положительные числа.
4. Связаны соотношением $a^2 + b^2 = 1$.
5. Числа, по модулю меньше 1.

8) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Укажите корректную запись значения кубита с координатами a и b ?

1. $|ab\rangle$.
2. $|a\rangle |b\rangle$
3. $a|0\rangle + b|1\rangle$.
4. $|a\rangle + |b\rangle$.

Блок заданий закрытого типа № 1 теоретических вопросов по ОП.14 Квантовые технологии 3 семестр

Проверяемые результаты обучения ПК 3.3, ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09

9) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Что задает запись $a|0\rangle + b|1\rangle$?

1. Значение кубита с координатами (a, b) .
2. Сумму двух кубитов.
3. Кубит, у которого первая координата равна 0 или a , вторая координата - b или 1.
4. Значение суммы кубита с координатами (a, b) .

10) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Что такое n -кубит (мультикубит)?

1. Кубит, имеющий форму n -угольника.
2. Система из n взаимодействующих кубитов.
3. Система из n кубитов, значения которых совпадают.
4. Система из n кубитов, значения которых не совпадают.

11) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Какие утверждения справедливы относительно базисных состояний n -кубита?

1. Число базисных состояний равно n^2 .
2. Число базисных состояний равно $2n$.
3. Базисное состояние — это одно из возможных состояний n классических битов — последовательность из нулей и единиц длины n .
4. Состояние n -кубита — суперпозиция базовых состояний.

12) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Какие утверждения справедливы при проведении измерений n -кубита?

1. Измерить состояние n -кубита невозможно.
2. При измерении состояния оно разрушается и переходит в одно из базисных состояний.
3. При измерении состояния оно разрушается и переходит в состояние, заданное инициализацией.
4. Результат измерения носит вероятностный характер. Вероятность появления конкретного результата определяется состоянием кубита.

13) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: В каком состоянии может находиться 2-кубит?

1. В запутанном.
2. В незапутанном.
3. В виде суперпозиции запутанного и незапутанного состояний.
4. В виде запутанного и незапутанного состояний.

14) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Какой заряд окажется на двух цинковых пластинах, одна из которых заряжена положительно, а другая отрицательно, если их облучить ультрафиолетовым светом?

1. Обе пластины будут иметь отрицательный заряд
2. Обе пластины будут иметь положительный заряд
3. Одна пластина будет иметь положительный заряд, а другая отрицательный

4. Обе пластины окажутся незаряженными

15) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Какие факторы определяют красную границу фотоэффекта?

1. Вещество анода
2. Вещество катода
3. От частоты света, падающего на поверхность анода
4. От частоты света, падающего на поверхность катода

16) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Как изменится скорость вылетающих из вещества электронов, если частота облучающего света увеличится?

1. Уменьшится
2. Увеличится
3. Не изменится
4. Останется без изменений

Блок заданий закрытого типа № 1 теоретических вопросов по ОП.14 Квантовые технологии 3 семестр

Проверяемые результаты обучения ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09

17) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Длина волны облучающего света уменьшилась в 2 раза. Как изменилась работа выхода электронов?

1. Уменьшится
2. Увеличится
3. Не изменится
4. Останется неизменной

18) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Как можно объяснить явление фотоэффекта?

1. Только волновой теорией света
2. Только квантовой теорией света
3. Волновой и квантовой теориями света
4. Только с помощью теории электромагнитного поля Максвелла

19) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: При освещении пластины зеленым светом фотоэффекта нет. Будет ли он наблюдаться при облучении той же пластины красным светом?

1. Нет
2. Да
3. Скорее да, чем нет
4. Скорее нет, чем да

20) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Как зависит запирающее напряжение фототока от длины волны облучающего света?

1. Прямо пропорционально длине волны
2. Обратно пропорционально длине волны
3. Равно длине волны
4. Постоянна и не зависит от длины волны

21) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Как изменится со временем заряд отрицательно заряженной цинковой пластины, если ее облучить ультрафиолетовыми лучами?

1. Уменьшится
2. Увеличится
3. Не изменится
4. Останется неизменной

22) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Работа выхода электронов с поверхности цезия равна 1,9 эВ. Возникнет ли фотоэффект под действием излучения, имеющего длину волны 0,45 мкм?

1. Не возникнет
2. Возникнет

3. Недостаточно исходных данных для ответа
4. Нельзя точно ответить

23) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Атом перешел в более высокое энергетическое состояние. При этом атом?

1. Испустил квант-энергию
2. Энергия атома уменьшилась
3. Поглотил квант-энергию
4. Энергия атома не изменилась

24) Прочитайте текст и выберите верный вариант ответа.

Текст вопроса: Ядро атома состоит?

1. Нейтронов и электронов
2. Нейтронов
3. Протонов и электронов
4. Протонов и нейтронов

Блок заданий открытого типа № 2 теоретических вопросов по ОП.14 Квантовые технологии 3 семестр

Проверяемые результаты обучения ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09

1. Что такое квант?
2. Что относится к квантовым технологиям?
3. Как квантовый компьютер изменит мир?
4. В чем преимущество квантовых вычислений?
5. Где сейчас используются квантовые технологии?
6. Какой самый мощный квантовый компьютер в мире?
7. Что не может квантовый компьютер?
8. В чем измеряется квантовый компьютер?

Блок заданий открытого типа № 2 теоретических вопросов по ОП.14 Квантовые технологии 3 семестр

Проверяемые результаты обучения ПК 3.3, ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09

9. Кто создал первый квантовый компьютер?
10. Чему равен 1 кубит?
11. Какие бывают квантовые технологии?
12. Кто открыл кванты?
13. Как работает квантовый мир?
14. Что такое алгоритм Шора?
15. Где сейчас используются квантовые технологии?
16. Сколько весит квант?

Блок заданий открытого типа № 2 теоретических вопросов по ОП.14 Квантовые технологии 3 семестр

Проверяемые результаты обучения ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09

17. Чему равен 1 квант?
18. Чем отличается квант от фотона?
19. Как работает квантовый алгоритм?
20. Почему в квантовой физике нет времени?
21. Как течет время в квантовом мире?
22. Сколько измерений в квантовом мире?
23. Кто изобрел квантовую точку?
24. Кто открыл кванты света?
25. В чем суть квантовой теории?

Составил преподаватель: Федотова Е.А.