

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем им В.П. Грязева  
Кафедра «Приборы управления»

Утверждено на заседании кафедры  
«Приборы управления»  
«22» января 2024 г., протокол №1

Заведующий кафедрой



В.В. Матвеев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Оптическая информатика»**

**основной профессиональной образовательной программы высшего  
образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

**12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

с направленностью (профилем)

**Интеллектуальные фотонные системы**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120303-01-24

Тула 2024 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**Фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

Заведующий кафедрой, д.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

В.В. Матвеев

## 1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.1)

1. Какое основное свойство оптических сигналов используется в оптической информатике?
  - a) Когерентность
  - b) Поляризация
  - c) Дифракция
  - d) Все перечисленные
  
2. Что такое дифракционная оптика?
  - a) Раздел оптики, изучающий волновые эффекты при прохождении света через отверстия и препятствия
  - b) Раздел оптики, изучающий взаимодействие света с упорядоченными структурами
  - c) Раздел оптики, изучающий отражение и преломление света
  - d) Раздел оптики, изучающий цветное разложение света
  
3. Каким образом можно реализовать оптическую фильтрацию сигналов?
  - a) С помощью дифракционной решетки
  - b) С помощью акусто-оптического модулятора
  - c) С помощью интерференционного фильтра
  - d) Все перечисленные
  
4. Что такое оптическая голография?
  - a) Запись и восстановление световых волн на светочувствительном материале
  - b) Использование оптических волн для обработки информации
  - c) Применение когерентных оптических полей в информационных системах
  - d) Методы синтеза и анализа когерентных оптических полей
  
5. Какие основные эффекты используются в интегральной оптике?
  - a) Отражение и преломление света
  - b) Дифракция и интерференция
  - c) Волноводное распространение света
  - d) Все перечисленные
  
6. Как применяются нелинейные оптические эффекты в информационных технологиях?
  - a) Для генерации новых частот
  - b) Для переключения и логической обработки оптических сигналов
  - c) Для усиления оптических сигналов
  - d) Все перечисленные

7. Что такое оптоэлектроника?
- Наука об использовании оптических явлений в электронных устройствах
  - Наука об использовании электронных явлений в оптических устройствах
  - Наука об использовании оптических и электронных явлений в информационных технологиях
  - Наука об использовании квантовых эффектов в оптических и электронных устройствах
8. Какие преимущества имеют волоконно-оптические линии связи?
- Высокая пропускная способность
  - Низкое энергопотребление
  - Устойчивость к электромагнитным помехам
  - Все перечисленные
9. Как квантовая оптика используется в информационных технологиях?
- Для криптографической защиты данных
  - Для квантовых вычислений
  - Для передачи данных с помощью одиночных фотонов
  - Все перечисленные
10. Что такое оптические логические элементы?
- Устройства для выполнения логических операций с помощью оптических сигналов
  - Устройства для преобразования оптических сигналов в электрические
  - Устройства для усиления и регенерации оптических сигналов
  - Устройства для спектральной фильтрации оптических сигналов

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.2)**

1. Что такое оптический волновод?
- Устройство для передачи оптических сигналов
  - Устройство для фокусировки оптических сигналов
  - Устройство для отражения оптических сигналов
  - Устройство для дифракции оптических сигналов
2. Какие типы оптических волноводов существуют?
- Одномодовые и многомодовые
  - Прямые и изогнутые
  - Со ступенчатым и градиентным изменением показателя преломления
  - Все перечисленные
3. Что такое показатель преломления в оптических волноводах?
- Характеристика, определяющая скорость распространения света в среде
  - Характеристика, определяющая поглощение света в среде
  - Характеристика, определяющая дисперсию света в среде
  - Характеристика, определяющая рассеяние света в среде
4. Как происходит распространение света в оптических волноводах?
- За счет дифракции
  - За счет интерференции
  - За счет полного внутреннего отражения
  - За счет преломления
5. Что такое числовая апертура оптического волновода?
- Характеристика, определяющая угол ввода света в волновод
  - Характеристика, определяющая потери при изгибах волновода
  - Характеристика, определяющая количество распространяющихся мод
  - Характеристика, определяющая максимальный угол выхода света из волновода

6. Что такое дисперсия в оптических волноводах?
- Распространение различных длин волн с разной скоростью
  - Ослабление сигнала при распространении в волноводе
  - Разделение света на спектральные компоненты
  - Отражение света на границе раздела сред
7. Что такое модовая дисперсия в оптических волноводах?
- Дисперсия, вызванная распространением нескольких мод
  - Дисперсия, вызванная зависимостью показателя преломления от длины волны
  - Дисперсия, вызванная неоднородностями в волноводе
  - Дисперсия, вызванная изгибами волновода
8. Что такое материальная дисперсия в оптических волноводах?
- Дисперсия, вызванная распространением нескольких мод
  - Дисперсия, вызванная зависимостью показателя преломления от длины волны
  - Дисперсия, вызванная неоднородностями в волноводе
  - Дисперсия, вызванная изгибами волновода
9. Что такое поляризационная дисперсия в оптических волноводах?
- Дисперсия, вызванная распространением двух ортогональных поляризаций
  - Дисперсия, вызванная зависимостью показателя преломления от поляризации
  - Дисперсия, вызванная неоднородностями в волноводе
  - Дисперсия, вызванная изгибами волновода
10. Какие основные применения имеют оптические волноводы?
- Передача данных, телекоммуникации, оптическая связь
  - Фокусировка и коллимация оптических пучков
  - Управление и модуляция оптических сигналов
  - Все перечисленные

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.3)**

1. Что такое кубит в квантовых вычислениях?
- Единица квантовой информации
  - Квантовый логический элемент
  - Квантовое запоминающее устройство
  - Квантовый процессор
2. Какой основной принцип квантовой механики лежит в основе квантовых вычислений?
- Принцип неопределённости Гейзенберга
  - Принцип суперпозиции
  - Принцип дополнителности
  - Принцип квантования
3. Какой основной алгоритм квантовых вычислений позволяет эффективно решать задачи факторизации чисел?
- Алгоритм Шора
  - Алгоритм Гровера
  - Алгоритм Дойча-Йожи
  - Алгоритм Телемана
4. Что такое квантовая запутанность?
- Корреляция между состояниями нескольких кубитов

- b) Копирование квантового состояния кубита
  - c) Измерение состояния кубита
  - d) Квантовое шифрование
5. Как осуществляется квантовая коррекция ошибок?
- a) Дублирование кубитов
  - b) Использование дополнительных кубитов
  - c) Использование квантовых логических элементов
  - d) Все перечисленные
6. Какие основные технологии используются для реализации квантовых компьютеров?
- a) Сверхпроводящие цепи, ионные ловушки, ядерный магнитный резонанс
  - b) Оптические волокна, лазеры, фотодетекторы
  - c) Полупроводниковые транзисторы, микропроцессоры, ОЗУ
  - d) Все перечисленные
7. Что такое квантовая криптография?
- a) Шифрование данных с использованием квантовых эффектов
  - b) Взлом классических криптографических систем с помощью квантового компьютера
  - c) Дешифрование данных, зашифрованных с помощью квантовых методов
  - d) Получение случайных чисел для использования в криптографии
8. Какие основные преимущества дают квантовые вычисления по сравнению с классическими?
- a) Более высокая производительность
  - b) Более низкое энергопотребление
  - c) Более быстрая скорость передачи данных
  - d) Все перечисленные
9. Что такое квантовая телепортация?
- a) Мгновенная передача информации на любое расстояние
  - b) Перенос квантового состояния с одного объекта на другой
  - c) Сжатие квантовой информации для эффективной передачи
  - d) Проверка корректности квантовой системы
10. Какие основные проблемы существуют в реализации практических квантовых компьютеров?
- a) Контроль квантовых состояний, защита от декогеренции, масштабирование
  - b) Производительность, энергопотребление, стоимость
  - c) Надёжность, безопасность, совместимость с классическими системами
  - d) Все перечисленные

### **3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.1)**

1. Что такое ассоциативная память?
- a) Память, хранящая данные в виде оптических сигналов
  - b) Память, в которой адрес определяется по частично заданному содержимому
  - c) Память, в которой информация хранится в виде оптических голограмм
  - d) Память, основанная на работе оптических нейронных сетей
2. Какой основной принцип используется в оптической ассоциативной памяти?
- a) Дифракция света

- b) Поляризация света
  - c) Интерференция света
  - d) Отражение света
3. Какая основная особенность оптических ассоциативных памятей?
- a) Высокая плотность хранения информации
  - b) Высокое быстродействие
  - c) Ассоциативный доступ к информации
  - d) Все перечисленные
4. Что такое оптический нейрон?
- a) Элемент оптической ассоциативной памяти
  - b) Элемент оптического компьютера
  - c) Элемент оптического нейронного устройства
  - d) Все перечисленные
5. Как происходит обучение оптических нейронных сетей?
- a) Изменение параметров оптических элементов
  - b) Использование оптического сигнала для модификации веса связей
  - c) Использование алгоритмов, аналогичных обучению биологических нейронных сетей
  - d) Все перечисленные
6. Какие основные элементы используются в оптических нейронных сетях?
- a) Лазеры, фотодетекторы, модуляторы
  - b) Линзы, зеркала, дифракционные решётки
  - c) Сумматоры, активационные функции, коэффициенты связи
  - d) Все перечисленные
7. Какие преимущества дают оптические нейронные сети по сравнению с электронными?
- a) Высокая параллельность вычислений
  - b) Высокая энергоэффективность
  - c) Высокая скорость обработки данных
  - d) Все перечисленные
8. Что такое оптическая голограмма в оптических ассоциативных памятях?
- a) Двумерное распределение интенсивности оптического поля
  - b) Трёхмерное распределение показателя преломления среды
  - c) Интерференционная картина, записанная в фоточувствительной среде
  - d) Коэффициенты связи в оптической нейронной сети
9. Как осуществляется ассоциативный доступ к информации в оптических памятях?
- a) Через адреса ячеек памяти
  - b) Через частичную информацию о данных
  - c) Через оптические сигналы, поступающие на вход
  - d) Через оптические сигналы, возникающие на выходе
10. Какие основные применения имеют оптические ассоциативные памяти и оптические нейронные сети?
- a) Распознавание образов, классификация данных, ассоциативный доступ к информации
  - b) Обработка изображений, обработка сигналов, управление
  - c) Моделирование биологических систем, искусственный интеллект
  - d) Все перечисленные

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.2)**

1. Что такое поляризация света?
- a) Направление колебаний вектора электрического поля

- b) Интенсивность световой волны
  - c) Частота световой волны
  - d) Скорость распространения света
2. Какие основные виды поляризации света существуют?
- a) Линейная, круговая, эллиптическая
  - b) Горизонтальная, вертикальная, диагональная
  - c) Правая, левая
  - d) Все перечисленные
3. Как можно изменять поляризацию света?
- a) С помощью преломления
  - b) С помощью дифракции
  - c) С помощью отражения
  - d) С помощью поляризаторов
4. Что такое квантовое состояние поляризации фотона?
- a) Состояние, связанное с орбитальным моментом импульса фотона
  - b) Состояние, связанное с поперечным моментом импульса фотона
  - c) Состояние, связанное с поляризацией вектора электрического поля фотона
  - d) Состояние, связанное с энергией фотона
5. Чем характеризуется квантовое состояние поляризации фотона?
- a) Амплитудой и фазой
  - b) Спином и энергией
  - c) Частотой и длиной волны
  - d) Поляризацией и фазой
6. Что такое квантовая суперпозиция поляризационных состояний фотона?
- a) Наложение двух независимых поляризационных состояний
  - b) Смещение двух ортогональных поляризационных состояний
  - c) Равновероятное нахождение фотона в двух поляризационных состояниях
  - d) Все перечисленные
7. Как осуществляется передача квантовой информации с помощью поляризованных фотонов?
- a) Кодирование информации в последовательности фотонов
  - b) Кодирование информации в поляризационных состояниях фотонов
  - c) Кодирование информации в частоте и фазе фотонов
  - d) Кодирование информации в моментах времени прихода фотонов
8. Какие основные протоколы квантовой криптографии используют поляризованные фотоны?
- a) BB84, E91, SARG04
  - b) RSA, AES, ElGamal
  - c) MD5, SHA-256, HMAC
  - d) DES, Blowfish, Twofish
9. Каковы основные преимущества использования поляризованных фотонов в квантовой информатике?
- a) Высокая устойчивость к декогеренции
  - b) Простота детектирования и измерения
  - c) Возможность реализации на существующих оптических компонентах
  - d) Все перечисленные
10. Какие основные проблемы существуют при практической реализации квантовых



протоколов с поляризованными фотонами?

- a) Потери фотонов при передаче, шумы детекторов, стабильность поляризации
- b) Высокая стоимость оборудования, сложность эксплуатации, низкая скорость передачи
- c) Ограниченная дальность передачи, проблемы масштабирования, сложность интеграции
- d) Все перечисленные

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.3)**

1. Что такое фотонный кубит?
  - a) Квантовая информация, переносимая одним фотоном
  - b) Элемент оптической памяти на основе фотонов
  - c) Элемент оптической логической схемы на основе фотонов
  - d) Все перечисленные
  
2. Какие основные алгоритмы применяются в фотонных квантовых схемах?
  - a) Алгоритм Шора, алгоритм Гровера
  - b) Алгоритм Гейзенберга, алгоритм Дойча
  - c) Алгоритм Берри-Саломе, алгоритм Свозилика
  - d) Все перечисленные
  
3. Как реализуются квантовые вентили в фотонных схемах?
  - a) С помощью различных типов интерференции фотонов
  - b) С помощью различных типов преломления фотонов
  - c) С помощью различных типов поляризации фотонов
  - d) Все перечисленные
  
4. Что такое Hong-Ou-Mandel интерференция в фотонных квантовых схемах?
  - a) Интерференция согласованных по поляризации фотонов
  - b) Интерференция несогласованных по поляризации фотонов
  - c) Интерференция двух одинаковых фотонов на полупрозрачном зеркале
  - d) Интерференция многих фотонов в фотонной схеме
  
5. Как реализуются квантовые измерения в фотонных схемах?
  - a) С помощью детекторов одиночных фотонов
  - b) С помощью классических детекторов интенсивности
  - c) С помощью квантовых состояний поляризации фотонов
  - d) Все перечисленные
  
6. Что такое линейная оптическая квантовая вычислительная схема?
  - a) Схема на основе дифракции фотонов
  - b) Схема на основе интерференции фотонов
  - c) Схема на основе поляризации фотонов
  - d) Схема на основе линейных оптических элементов
  
7. Какие основные преимущества дают фотонные квантовые схемы?
  - a) Высокая скорость вычислений
  - b) Высокая энергоэффективность
  - c) Высокая масштабируемость
  - d) Все перечисленные
  
8. Какие основные проблемы существуют при практической реализации фотонных квантовых схем?
  - a) Сложность генерации одиночных фотонов, потери при передаче, точность

управления

- b) Высокая стоимость оборудования, сложность эксплуатации, низкая надежность
- c) Ограниченная функциональность, сложность масштабирования, проблемы

интеграции

- d) Все перечисленные

9. Что такое квантовое запутывание в фотонных схемах?

- a) Корреляция между состояниями различных фотонов
- b) Суперпозиция состояний одиночного фотона
- c) Разделение фотона на два коррелированных фотона
- d) Все перечисленные

10. Какие основные применения имеют фотонные квантовые схемы?

- a) Квантовая криптография, квантовое распределение ключей
- b) Квантовое моделирование, квантовое телепортирование
- c) Квантовые вычисления, квантовая имитация
- d) Все перечисленные

