**Технологии программирования в оптике и фотонике**

***Примеры экзаменационных билетов***

Билет №1

1. Структуры, типы данных и модули языка Python используемые в научных расчетах.

2. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом LU разложения.

Билет №2

1. Численные методы поиска корней скалярной функции.

2. Принципы построения разностных схем.

Билет №3

1. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений методом LU-разложения.

2. Метод половинного деления, метод простой итерации, метод касательных, метод секущих.

Билет №4

1. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений методом PLU-разложения.

2. Прямые методы решения линейных алгебраических уравнений.

Билет №5

1. Применение разложения Холецкого к численному решению систем линейных алгебраических уравнений.

2. Метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона, метод Монте-Карло.

Билет №6

1. Применение LU-разложения к численному решению систем линейных алгебраических уравнений.

2. Метод наименьших квадратов, нелинейная аппроксимация.

Билет №7

1. Численные методы решения однородных систем линейных алгебраических уравнений.

2. Итерационные методы решения линейных алгебраических уравнений.

Билет №8

1. Геометрическая интерпретация сингулярного разложения.

2. Метод итераций. Метод Ньютона.

Билет №9

1. Применение сингулярного разложения к сжатию данных.

2. Градиентный метод, метод Ньютона.

Билет №10

1. Численные методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений.

2. Интерполяция полиномом Лагранжа.

Билет №11

1. Основы численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений: классификация методов, порядок точности, локальная и глобальная ошибка.

2. Интерполяция полиномом Ньютона.

Билет №12

1. Метод Лагранжа, интерполяция сплайнами.

2. Принципы работы систем контроля версий git.

Билет №13

1. Принципы построения разностных схем.

2. Структуры, типы данных и модули языка Python используемые в научных расчетах.

Билет №14

1. Метод Монте-Карло.

2. Численные методы поиска корней скалярной функции.

Билет №15

1. Устойчивость разностной схемы. Проверка устойчивости методом Фурье.

2. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений методом LU-разложения.

Билет №16

1. Устойчивость разностной схемы. Проверка устойчивости методом исследования спектра оператора перехода.

2. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений методом PLU-разложения.

Билет №17

1. Метод простой итерации решения нелинейных уравнений.

2. Применение разложения Холецкого к численному решению систем линейных алгебраических уравнений.

Билет №18

1. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

2. Применение LDL-разложения к численному решению систем линейных алгебраических уравнений.

Билет №19

1. Численные методы интегрирования функций.

2. Численные методы решения однородных систем линейных алгебраических уравнений.

Билет №20

1. Численные методы минимизации функций.

2. Аппроксимация полиномами Чебышева.

**Математические методы компьютерных технологий в научных исследованиях**

***Примеры экзаменационных билетов***

Билет №1

1. Метод последовательных приближений для решения интегральных уравнений.
2. Метод стрельбы решения краевой задачи для ОДУ второго порядка.

Билет №2

1. Модифицированный метод Эйлера для решения ОДУ первого порядка.
2. Метод конечных разностей решения краевой задачи для ОДУ второго порядка.

Билет №3

1. Метод Рунге-Кутта для решения ОДУ первого порядка.
2. Анализ ошибок решения уравнения теплопроводности явным методом.

Билет №4

1. Многошаговый метод решения ОДУ первого порядка.
2. Волновое уравнение (метод конечных разностей).

Билет №5

1. Порядок аппроксимации линейных многошаговых методов ОДУ первого порядка.
2. Введение в краевые и начально-краевые задачи уравнений в частных производных второго порядка.

Билет №6

1. Глобальная ошибка линейных многошаговых методов ОДУ первого порядка.
2. Краевая задача Дирихле для уравнений типа Пуассона.

Билет №7

1. Численные методы решения краевой задачи для ОДУ второго порядка.
2. Уравнение теплопроводности (метод конечных разностей, явный метод).

Билет №8

1. Уравнение теплопроводности (метод конечных разностей, неявный метод).
2. Метод Ритца (одномерный случай).

Билет №9

1. Уравнение теплопроводности (метод конечных разностей, метод Крэнк-Николсона).
2. Интегральные уравнения Вольтерра.

Билет №10

1. Волновое уравнение (метод конечных разностей).
2. Введение в метод конечных элементов.

Билет №11

1. Методы Ритца для дифференциальных уравнений в частных производных.
2. Задачи Коши для ОДУ первого порядка.

Билет №12

1. Методы Галеркина для дифференциальных уравнений в частных производных.

2. Интегральные уравнения Фредгольма.

Билет №13

1. Анализ ошибок численного решения уравнение теплопроводности (метод конечных разностей, явный метод).

2. Рассеяние плоской электромагнитной волны на металлическом цилиндре.

Билет №14

1. Анализ погрешностей численного решения уравнение Пуассона методом конечных разностей.

2. Решение линейного ОДУ 2-го порядка с помощью интегральные уравнения Вольтерра.