# Программа государственного экзамена по направлению магистратуры «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

# программа магистратуры

# «робототехника и интеллектуальные технологии» 2022 год

**Обработка и распознавание изображений**

1. Представление изображений в компьютере. Особенности работы с изображениями в компьютерной графике, обработке изображений и распознавании изображений.
2. Общая структура системы распознавания образов. Подсистемы генерации и селекции признаков, построения и оценки классификатора. Специфика систем распознавания изображений: признаковые описания, метрики сходства образов.
3. Гистограмма яркости изображения, нормализованная и накопительная гистограммы. Точечные операции обработки изображений (просветление, негативное изображение, изменение контрастности). Диаграмма изменения яркости. Изменения гистограммы при точечных преобразованиях.
4. Бинаризация изображений. Выбор порога бинаризации на основе гистограмм яркости. Преобразование изображения на основе эквализации гистограммы яркости.
5. Пространственные операции над изображениями. Пространственные фильтры: MIN, MAX, медианный, среднеарифметический. Свёртка функций. Одномерная и двумерная свёртка и её свойства. Дискретная свертка изображений. Обработка края изображения при свёртке.

**Устройство и оборудование космических аппаратов**

1. Понятие о космическом аппарате. Классификация КА по назначению и их основные характеристики.
2. Условия эксплуатации и внешние воздействующие факторы КА. Формирование требований, состав и основные характеристики КА. Задачи, решаемые КА при функционировании.
3. Принципы проектирования космических аппаратов. Компоновка КА. Конструкция КА.
4. Система управления движением и навигации: состав, датчики, назначение и основные характеристики. Основные режимы работы СУДН. Блок-схема СУДН.
5. Назначение, задачи и состав бортового комплекса управления. Виды и назначение программного обеспечения БКУ. Характеристики информационных интерфейсов БКУ.

**Программирование**

1. Назовите основные принципы объектно-ориентированного программирования. Какие правила построения программы они диктуют? Проиллюстрируйте примерами.
2. Сформулируйте достоинства и недостатки клиент-серверных приложений по сравнению с десктопными.
3. Опишите любые три вида архитектуры клиент-серверных приложений. Для каких типов задач их разумно применять?
4. Сформулируйте понятия потоков и процессов в операционной системе. В чем различия? Какие задачи лучше выполнять с использованием нескольких потоков? Какие задачи лучше выполнять с использованием нескольких процессов?

**Сенсорные системы роботов**

1. Принцип работы микромеханического датчика угловой скорости.
2. Изменение частоты дискретизации данных. Маскировка частот.

**Анализ больших данных**

1. Метод наименьших квадратов в задаче статистической обработки данных измерений. Линейный и нелинейный варианты. Численная реализация. Метод Гаусса-Ньютона.
2. Рекуррентное оценивание данных измерений. Динамическая фильтрация. Фильтр Калмана.

**Основы теории и управления космическими полетами**

1. Определение космического полета. Космический аппарат как объект управления.
2. Контур управления полетом. Особенности управления полетом КА. Полетные операции.
3. Система управления полетом. Информация, циркулирующая в контуре управления космическим полетом.
4. Дополетное планирование. Уровни планирования, временные интервалы планирования. Общий план полета. Исходная информация, используемая для формирования общего плана полета.
5. Детальный план полета. Исходная информация, используемая для формирования детального плана. Методика формирования детального плана. Совместимость полетных операций. Реализация плана полета.
6. Виды управляющих воздействий. Управление космическим аппаратом с Земли.
7. Бортовая датчиковая аппаратура. Контролируемые параметры и способы их контроля.
8. Получение телеметрической информации. Обработка телеметрической информации. Анализ телеметрической информации.
9. Задачи и средства моделирования полета. Комплексный моделирующий стенд. Классификация моделей. Математическое обеспечение моделирования полета.
10. Состав служб, обеспечивающих управление полетом КА. Центр управления полетом КА.Станции слежения и система связи их с ЦУПом. Распределение функций между центральными звеньями системы управления полетом КА.

**Робототехника и интеллектуальные технологии**

1. Принципы унификации РТК (робототехнических комплексов).
2. Особенности стандартизации отечественной робототехники.
3. Опишите конфигурационное пространство робототехнических комплексов и процесс разработки РТК.
4. Повышенная степень автономности и адаптивное управление. Определения, технологические решения.
5. Архитектура СТЗ. Технологические средства разработки ПО СТЗ: программные каркасы и библиотеки функций.
6. Обнаружение образов объектов интереса с помощью признаковых моделей (на основе линейных и точечных признаков).
7. Продукционные системы.
8. «Глубокие» нейросетевые архитектуры и их обучение.
9. Оценка производительности вычислителя.
10. Аппаратно-программные архитектуры ПЛИС и GPGPU.
11. Согласованный уровень стационарности временного ряда: общее определение и уравнение для стационарного случая.
12. Уравнение Лиувилля для нестационарной выборочной плотности функции распределения, определение средней скорости и вывод уравнения для её эволюции.