

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ МАГИСТРАТУРЫ
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»
ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ «МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ
ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ»
2024 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 свёртка изображений. Обработка края изображения при свёртке.
6. Пространственная частота изображения. Низкочастотные и высокочастотные фильтры, основанные на свертке. Выделение краёв в изображении. Операторы Лапласа, Собеля, Кирша.
7. Алгебраические операции над изображениями и их назначение. Сложение изображений для уменьшения влияния случайного шума. Оценка изменения отношения сигнал/шум.
8. Вычитание изображений для удаления фона и для определения изменений в динамической сцене. Умножение изображений при выделении элементов с помощью маски. Деление изображений для снятия низкочастотной помехи.
9. Геометрические операции над изображениями. Интерполяция яркости при геометрических операциях поворота и масштабирования.
10. Морфологические преобразования изображений. Базовые операции дилатация и эрозия. Составные морфологические операции замыкание и размыкание. Применение морфологических операций для выделения границ, вычисления связных компонент и заполнения связных областей в изображении.

Общая физика и волновые процессы

1. Основные принципы динамики Ньютона. Кинематика твердого тела. Закон сохранения импульса.
2. Работа и потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Импульс и момент импульса системы частиц.
3. Динамика жидкостей и газов. Число Маха. Уравнение Навье-Стокса.
4. Уравнения Лагранжа и Гамильтона. Канонические переменные. Движение в центросимметричном поле. Задача двух тел. Особенности движения спутников вокруг Земли.

5. Электростатика. Закон Кулона и теорема Гаусса. Потенциал электростатического поля. Энергия электрического поля. Законы магнитостатики. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля.
6. Векторный потенциал магнитного поля. Условие калибровки. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.
7. Уравнения Максвелла. Материальные уравнения. Излучение диполя. Опыты Герца. Энергия и импульс электромагнитных волн.
8. Поляризация электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
9. Оптоволоконные линии связи. Связь ширины спектра и длительности импульса. Влияние дисперсии на скорость передачи информации.
10. Интерференция. Пространственная и временная когерентность. Многолучевая интерференция. Антенные решетки. Дистанционное зондирование.

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.

Системы дистанционного зондирования Земли

1. История создания и общие принципы построения современных систем ДЗЗ.
2. Основные возможности и особенности современных спутниковых систем наблюдения Земли.
3. Физические принципы и особенности построения систем наблюдения Земли в видимом и ИК диапазонах, в том числе гиперспектральных.
4. Физические принципы и особенности построения радиолокационных систем наблюдения Земли
5. Физические принципы и особенности построения СВЧ радиометрических систем наблюдения Земли.
6. Области применения современных систем ДЗЗ: исследования суши.
7. Области применения современных систем ДЗЗ: исследования морской поверхности.
8. Области применения современных систем ДЗЗ: гидрометеорология, климатология, глобальная изменчивость, опасные природные явления.

9. Возможности действующих и перспективных зарубежных спутниковых систем ДЗЗ.
10. Возможности действующих и перспективных спутниковых российских систем ДЗЗ (в том числе перспективные планы в соответствии с Федеральной космической программой).