

«УТВЕРЖАЮ»  
Директор  
ной и ракетно-космической  
И. И. И.

**магистерская программа «Проектирование и конструирование космических  
мониторинговых и транспортных систем»**

- 1



### Математика

1. Матрицы и действия с ними. Определители. Ранг матрицы.
2. Параметрическое задание функции. Параметрические уравнения окружности и эллипса.
3. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.
4. Экстремумы функций двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции двух переменных. Градиент функции.
5. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление площади в полярных координатах.
6. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения. Общее решение. Частное решение. Задача Коши. Общий интеграл. Частный интеграл.
7. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и со специальной правой частью.
8. Случайные величины. Интегральная функция распределения и её свойства. Плотность распределения. Характеристики распределения случайной величины: мода, медиана, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
9. Законы распределения непрерывных случайных величин. Закон равномерного распределения вероятностей. Нормальный закон распределения случайной величины.
10. Генеральная и выборочная совокупность. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма и полигон частот. Статистические оценки параметров распределения.

### Теория управления

1. Понятие математической модели. Структура автоматической системы. Задача регулирования. Основные законы регулирования.
2. Понятия управляемости и наблюдаемости. Критерии Калмана полной управляемости и наблюдаемости для линейных стационарных систем.
3. Понятия передаточной и частотной функции. Элементарные звенья и типовые соединения. Амплитудно-фазовые и логарифмические частотные характеристики.
4. Определение передаточных функций сложных систем.
5. Устойчивость линейных систем. Критерии Гурвица, Михайлова, Найквиста. Определение запасов устойчивости.
6. Устойчивость по Ляпунову. Теоремы Ляпунова об устойчивости состояний равновесия нелинейных систем по линейному приближению.
7. Качество переходного процесса. Оценки качества по переходной функции. Установившаяся ошибка и способы её нахождения.
8. Типовые способы улучшения качества системы за счет введения последовательных корректирующих устройств.
9. Цифровые системы управления. Основы Z – преобразования.
10. Адаптивные системы управления. Понятия и свойства.

### Теоретическая механика

1. Прямолинейное и криволинейное движение точки.
2. Механическая система. Основные движения твердого тела. Плоскопараллельное движение.
3. Движение твердого тела около неподвижной точки.
4. Сложное движение твердого тела. Движение свободного твердого тела. Сложное движение точки.



5. Дифференциальные уравнения движения и решения задач динамики точки.
6. Общие теоремы динамики точки. Прямолинейное и криволинейное движение материальной точки.
7. Движение свободной материальной точки в однородном поле притяжения. Движение свободной материальной точки под действием центрального поля притяжения.
8. Движение несвободной материальной точки.
9. Относительное движение материальной точки.
10. Уравнения движения материальной точки в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода).
11. Законы сохранения: полной механической энергии, количества движения, момента количества движения, кинетического момента тела.

### **Основы механики космического полёта**

1. Уравнения невозмущённого движения центра масс КА. Интеграл энергии. Интеграл площадей. Интеграл Лапласа.
2. Уравнение орбиты и скорость в полярных координатах. Характерные космические скорости
3. Движение по эллиптическим орбитам. Уравнение Кеплера.
4. Перелёт между компланарными орбитами.
5. Перелёт между некомпланарными орбитами.
6. Манёвр дальнего сближения.
7. Относительное движение двух КА на круговой орбите.