


Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

**Вопросы зачета**  
**Стохастические модели и оценки (РГФ)**

1. Определение и теорема существования преобразования Лапласа.
2. Свойства преобразования Лапласа: теоремы линейности, подобия, затухания, запаздывания, и дифференцирования функции по параметру. Примеры применения теорем.
3. Свойства преобразования Лапласа: теорема дифференцирования оригинала, определение дельта-функции Дирака, два следствия из этой теоремы, примеры применения.
4. Свойства преобразования Лапласа: теоремы интегрирования оригинала, дифференцирования изображения, интегрирования изображения. Примеры применения теорем.
5. Свойства преобразования Лапласа: понятие свертки функций во временной области и теорема умножения изображений. Свертка в комплексной области и теорема умножения оригиналов (без доказательства). Примеры применения теорем.
6. Свойства преобразования Лапласа: определение вычета, основная теорема о вычетах, нахождение вычета относительно простого и кратного полюса. Теорема обращения (без доказательства). Теорема разложения для дробно-рациональных изображений (три частных случая: полюсы простые, кратные или один нулевой). Примеры.
7. Применение преобразования Лапласа к решению линейных дифференциальных уравнений. Понятия: передаточной функции, импульсной переходной характеристики, переходной характеристики.
8. Определения типов моделей систем: модели динамические / статические, линейные / нелинейные, сосредоточенные / распределенные, конечномерные / бесконечномерные, параметрические / функциональные. Модели в пространстве состояний и в частотной области. Неединственность типовых (стандартных или канонических) моделей в пространстве состояний, – пример со стандартной наблюдаемой моделью или иной.
9. Синтез стандартной управляемой модели по передаточной функции. Определение ее свойств устойчивости, полной управляемости и наблюдаемости.
10. Синтез стандартной наблюдаемой модели по передаточной функции. Определение ее свойств устойчивости, полной управляемости и наблюдаемости.
11. Синтез канонической модели по передаточной функции в случае простых полюсов. Определение ее свойств устойчивости, полной управляемости и наблюдаемости. Граф или блок-схема. Способы перехода к такой модели от любой другой.

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

12. Синтез канонической модели по передаточной функции в случае кратных полюсов. Определение ее свойств устойчивости, полной управляемости и наблюдаемости. Граф или блок-схема.
13. Синтез канонической модели по передаточной функции в случае комплексно-сопряженных полюсов. Определение ее свойств устойчивости, полной управляемости и наблюдаемости. Граф или блок-схема.
14. Модели с многими входами и выходами в пространстве состояний: инвариантные к сдвигу по времени, переменные во времени, нелинейные. Вывод уравнения возмущенного движения. Пример.
15. Решение линейных уравнений состояния с переменными параметрами в непрерывном и в дискретном времени.
16. Решение линейных уравнений состояния с постоянными параметрами в непрерывном и в дискретном времени.
17. Управляемость. Теорема о полной управляемости непрерывных систем. Следствие и критерий полной управляемости систем с постоянными параметрами в непрерывном времени.
18. Управляемость. Теорема о полной управляемости дискретных систем. Следствие и критерий полной управляемости систем с постоянными параметрами в дискретном времени.
19. Наблюдаемость. Теорема о полной наблюдаемости непрерывных систем. Следствие и критерий полной наблюдаемости систем с постоянными параметрами в непрерывном времени.
20. Наблюдаемость. Теорема о полной наблюдаемости дискретных систем. Следствие и критерий полной наблюдаемости систем с постоянными параметрами в дискретном времени.
21. Обобщенный анализ свойств полной управляемости и наблюдаемости. Четыре части системы при таком анализе. Сравнение полноты описаний в пространстве состояний и в частотной области.
22. Стохастические процессы (СП): основные определения. Характеризация СП. Независимость, некоррелированность и стационарность для СП.
23. Построение дискретных моделей непрерывных систем. Вывод в пространстве переменных состояния.
24. Построение дискретных моделей непрерывных систем. Вывод в частотной области ( $z$ -преобразование).
25. Построение алгоритма калмановской фильтрации в дискретном времени — экстраполяция по времени оценок и ковариаций.
26. Построение алгоритма калмановской фильтрации в дискретном времени — обновление по измерениям оценок и ковариаций.