

## Вопросы к экзамену по дисциплине «Устойчивость и управление движением»

1. Основные определения устойчивости
2. Теорема об устойчивости линейной системы
3. Первая теорема Ляпунова (об устойчивости)
4. Теорема К.П. Персидского о равномерной устойчивости.
5. Вторая теорема Ляпунова (о равномерной асимптотической устойчивости).
6. Теорема Барбашина-Красовского об асимптотической устойчивости в целом.
7. Теорема Четаева о неустойчивости.
8. Устойчивость установившихся движений твердого тела, закрепленного в одной точке
9. Критерий Рауса-Гурвица
10. Критерий Михайлова
11. Теорема об асимптотической устойчивости нестационарной линейной системы
12. Метод логарифмических матричных норм
13. Лемма Гронуолла-Беллмана
14. Теорема Р.Беллмана об устойчивости системы с почти постоянной матрицей
15. Линейные системы с периодическими коэффициентами. Теорема А.Флоке.  
Теорема об асимптотической устойчивости
16. Уравнение 2-го порядка с периодическими коэффициентами
17. Матричное уравнение Ляпунова. Теоремы об однозначной разрешимости уравнения Ляпунова
18. Теоремы Ляпунова об асимптотической устойчивости и неустойчивости по первому приближению
19. Математическая модель движущегося объекта с терминальными элементами.  
Программный управляемый процесс
20. Критерий управляемости линейной стационарной системы
21. Достаточное условие управляемости линейной нестационарной системы
22. Теорема о каноническом виде линейной стационарной системы управления
23. Постановка задачи наблюдения. Условия наблюдаемости
24. Наблюдатель полного порядка
25. Классификация систем управления
26. Влияние неконсервативных сил на устойчивость положения равновесия
27. Методы анализа линейных систем управления. Интеграл Дюамеля. Преобразование Лапласа. Передаточная функция
28. Основные частотные характеристики линейных систем управления
29. Типовые звенья систем управления
30. Критерий устойчивости Найквиста замкнутых систем управления
31. Метод Д-разбиений
32. Постановка задачи об оптимальном управлении
33. Задача Годдарда о вертикальном подъеме ракеты на максимальную высоту
34. Постановка задачи об оптимальном управлении. Задачи Лагранжа, Майера, Больца
35. Постановка задачи о вертикальном подъеме ракеты на максимальную высоту
36. Необходимые условия оптимальности для задач Майера и Больца со свободным правым концом и фиксированным временем
37. Необходимое условие оптимальности для линейно-квадратичной задачи.  
Матричное уравнение Риккати
38. Задача об оптимальном выведении ракеты в горизонтальный полет
39. Принцип максимума Понтрягина для задачи со свободным правым концом и заданным временем (задача Майера)
40. Принцип максимума Понтрягина для задачи со свободным правым концом и заданным временем (задача Больца)

41. Задача о повороте вала электродвигателя на максимальный угол
42. Принцип максимума Понтрягина для задач с фиксированным началом и концом и со свободным временем (задача Лагранжа)
43. Задача об управлении движением с регулируемым трением
44. Постановка задачи об оптимальном линейном быстродействии. Теорема о виде оптимального управления в случае выполнения условия общности положения
45. Теорема об оценке числа точек переключения управления в задаче об оптимальном линейном быстродействии
46. Задача об управлении по быстродействию системой «хищник-жертва»
47. Задача об управлении гармоническим осциллятором при помощи двух входных переменных
48. Задача об управлении гармоническим осциллятором с демпфированием
49. Задача об управлении нелинейными системами первого и второго порядка
50. Метод динамического программирования. Вывод уравнения Беллмана
51. Недостатки метода динамического программирования при построении С-управления. Теорема о достаточных условиях разрешимости задачи о построении оптимального управления
52. Основные этапы построения С-управления на основе метода динамического программирования. Связь этого метода с принципом максимума Понтрягина
53. Метод динамического программирования для линейной квадратичной задачи
54. Постановки задач управления на неограниченном интервале времени. Задачи о стабилизации, об оптимальной стабилизации
55. Применение второго метода Ляпунова в задаче оптимальной стабилизации. Условие стабилизируемости С-управления
56. Решение задачи об оптимальной стабилизации
57. Задача об оптимальной стабилизации нестационарной линейно-квадратичной задачи
58. Задача об оптимальной стабилизации стационарной линейно-квадратичной задачи