

МИНИСТЕРВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

РГП на ПХВ «Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева»

Кафедра системного анализа и управления

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
РГП на ПХВ «Евразийский
национальный университет
им. Л.Н. Гумилева»

А. Молдажанова

2016 г.



ПРОГРАММА

**для приема вступительного экзамена в магистратуру
по специальности 6M070200 - Автоматизация и управление**

Рассмотрено на заседании кафедры системного анализа и управления

Протокол № 19 «6» мая 2016 г.

Заведующая кафедрой

Г.А. Абитова

Г.А. Абитова

Декан факультета

Ж.К. Нурбекова

Ж.К. Нурбекова

Астана, 2016

Тематика вопросов

Линейные системы автоматического регулирования

1. Основные принципы управления.
2. Основные требования к динамическим свойствам систем автоматического управления (САУ).
3. Описание САУ в пространстве состояний.
4. Линеаризация уравнений систем управления.
5. Описание линейных систем в пространстве состояний.
6. Передаточная функция многомерных САУ.
7. Системы с одним входом и одним выходом (одномерные системы).
8. Импульсная переходная функция простых одномерных САУ.
9. Передаточная функция простых одномерных САУ.
10. Частотные характеристики простых одномерных САУ.
11. Передаточные функции замкнутых и разомкнутых САУ.
12. Передаточные функции статических и астатических систем по управляющему воздействию.
13. Передаточные функции статических и астатических систем по возмущающему воздействию.
14. Идеальное интегрирующее и усилительное звено.
15. Аperiodическое звено.
16. Дифференцирующее звено первого порядка.
17. Дифференцирующее звено второго порядка.
18. Колебательное звено.
19. Передаточные функции последовательно и параллельно соединенных звеньев.
20. Передаточные функции контура с единичной и неединичной обратной связью.
21. Правила переноса узла и сумматора через звено.
22. Определения устойчивости и устойчивость линейной системы.
23. Критерий устойчивости Гурвица.
24. Критерий устойчивости Рауса.
25. Критерий устойчивости Михайлова.
26. Критерий устойчивости Найквиста для устойчивых систем в разомкнутом состоянии.
27. Критерий Найквиста для неустойчивых систем в разомкнутом состоянии.
28. Запас устойчивости по фазе и по модулю.
29. Границы и области устойчивости.
30. D-разбиение по одному параметру.
31. D-разбиение по двум параметрам.
32. Задачи.

Нелинейные системы автоматического регулирования

1. Нелинейные системы и звенья. Их особенности.
2. Уравнения нелинейных систем.
3. Фазовое пространство. Метод фазового портрета.
4. Особые точки фазовых портретов линейных систем.
5. Фазовые портреты и особые точки нелинейных систем. Метод изоклин.
6. Метод точечных отображений.
7. Гармоническая линеаризация. Коэффициенты гармонической линеаризации.
8. Уравнения гармонического баланса.
9. Аналитические методы исследования автоколебаний.
10. Функции Ляпунова. Теоремы Ляпунова.
11. Уравнения Ляпунова. Матричное уравнение Ляпунова.
12. Методы построения функции Ляпунова.
13. Системы с переменной структурой с двумя маргинально устойчивыми структурами.
14. Системы с переменной структурой с двумя неустойчивыми структурами.
15. Скользящий процесс.
16. Системы с переменной структурой со скользящим процессом.
17. Задача абсолютной устойчивости. Критерий устойчивости В.М. Попова.
18. Критерий абсолютной устойчивости $[0, K_2]$.
19. Критерий абсолютной устойчивости $[K_1, K_2]$.
20. Задачи.

Теория информации

1. Основные задачи теории информации. Понятие информации и её свойства.
2. Информационные системы. Основные определения и классификация АИС.
3. Математические модели сигналов. Понятие и классификация сигнала.
4. Временная форма представления сигнала.
5. Формы представления детерминированных сигналов. Представим сигнал $u(t)$ в виде взвешенной суммы базисных функций.
6. Энергия и мощность сигнала.
7. Периодические сигналы. Разложение сигналов в ряд Фурье.
8. Корреляционный анализ. Корреляционная функция детерминированного сигнала и ее свойства.
9. Согласование физических характеристик сигнала и канала связи. Емкость сигнала и емкость канала.

10. Модуляция гармонических сигналов. Виды импульсной модуляции.
11. Спектр дискретного сигнала.
12. Классификация методов дискретизации.
13. Адаптивная дискретизация. Методы адаптивной дискретизации.
14. Частота Найквиста. Соотношения между частотой дискретизированного гармонического сигнала и частотой Найквиста.
15. Дискретизация непрерывной величины по уровню. Теорема Котельникова.
16. Энтропия по определению Шеннона. Свойства Энтропии.
17. Понятие условной энтропии и энтропии объединения.
18. Основные характеристики кодов (основание, длина, мощность кода, число информационных и проверочных разрядов, избыточность кода).
19. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу без помех.
20. Неравномерные коды. Код Шеннона – Фэно.
21. Требование префиксности эффективных кодов. Кодирование по методике Хаффмана.
22. Теорема Шеннона №2. Виды помехоустойчивых кодов.
23. Блочные коды. Правила построения блочных кодов.
24. Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием. Декодирование по методу максимального правдоподобия.
25. Построение циклических кодов.

Список литературы:

- 1 Техническая кибернетика. Теория автоматического регулирования/ Под ред. В.В. Салодовникова. – М.: Машиностроение. Кн.1, 1967.
- 2 Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Избранные главы теории автоматического управления. – Спб.: Наука, 1999
- 3 Попов Е.П. Теория линейных систем автоматического регулирования и управления – М.: Наука, 1978
- 4 Попов Е.П. Теория нелинейных систем автоматического регулирования и управления. – М.: Наука, 1988
- 5 Понтрягин Л.С. Математическая теория оптимальных процессов.-М.:Наука,- 1974. -392 с.
- 6 В.Н. Афанасьев, В. Б. Колмановский, В.Р. Носов. Математическая теория конструирования систем управления.-Москва «высшая школа»,1989.-447 с.
- 7 Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т.1: Линейные системы управления, Т.2: Нелинейные системы управления – М.: Физматлит, 2003
- 8 Поляк Б.Т., Щербаков П.С. Робастная устойчивость и управление. – М.: Изд-во РАН Институт проблем управления, 2002
- 9 Воронов А.А., Титов В.К., Новогранов Б.Н. Основы теории автоматического регулирования и управления. Учебное пособие для ВУЗов. – М: Высшая школа
- 10 Методы классической и современной теории автоматического управления. Учебник в 5-ти томах. Т.1: Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления. Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова . – М.: изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
- 11 Бейсенби М.А. Учебное пособие по курсу «Системный анализ» Модели методы системного анализа и управления. – Астана, 2004. – 144 с.
- 12 М.Ә .Бейсенби. Сызықтық автоматты басқару жүйелерінің теориясы.- Астана,2012.-244 с.
- 13 Вентцель Е.С. Исследование операций. – М.: Советское радио, 1972, 1979, 1980.
- 14 Таха Х. Введение в ИСО. Книга 1,2 – М.: Мир, 1985, 2000.
- 15 Дмитриев В.И.Прикладная теория информации.-М.:1989.
- 16 Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов.-Питер, 2002.
- 17 Дмитриев В.И. Прикладная теория информации. – М.: Высшая школа. 1989.
- 18 Игнатов В.А. Теория информации передачи сигналов. Учебник для высших учебных заведений. М., Радио и связь. 1991.