

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В. Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО

Директор Института магистратуры



И. В. Ярмоленко

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по образовательной
деятельности



В. М. Поляков

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в магистратуру

по направлению 15.04.06 Мехатроника и робототехника
(шифр, наименование)

программе Робототехнические системы и комплексы
(наименование)

Институт: Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Выпускающая кафедра: Техническая кибернетика

Программа составлена на основе ФГОС направления

15.04.06 Мехатроника и робототехника

(шифр, наименование)

и содержит перечень вопросов по дисциплинам базовой части профессионального цикла подготовки бакалавров, содержащихся в задании вступительного испытания в магистратуру по направлению

15.04.06 Мехатроника и робототехника

(шифр, наименование)

магистерской программе

Робототехнические системы и комплексы

(наименование)

Составитель(и):  / Рубанов В. Г. /
подпись ФИО

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании выпускающей кафедры, протокол № 1 от « 02 » сентября 2019 г.

Руководитель ООП магистратуры  / Рубанов В. Г. /
подпись ФИО

Зав. кафедрой  / Рубанов В. Г. /
подпись ФИО

1. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ БАЗИРУЕТСЯ НА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ:

1. Теория автоматического управления

2. СОДЕРЖАНИЕ МАТЕРИАЛА, ВКЛЮЧЕННОГО ДЛЯ СДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

1. Предмет, проблемы и задачи теории автоматического управления.
2. Обобщенная функциональная схема и ее функционально-необходимые элементы, виды обратных связей.
3. Классификация систем автоматического управления. Классификационные признаки. Классификация систем по степени участия человека и характеру внутренних динамических сигналов.
4. Классификация систем по виду уравнений движения.
5. Классификация систем по точности обработки входного воздействия и по объему информации.
6. Способы построения систем автоматического управления.
7. Понятие о законах управления.
8. Динамические модели систем и динамические характеристики.
9. Передаточные функции систем автоматического управления.
10. Передаточные функции статических и астатических систем
11. Ошибки астатических систем при различных воздействиях. Коэффициенты ошибок.
12. Понятие об устойчивости линейных систем по Ляпунову.
13. Критерий устойчивости Гурвица.
14. Критерий устойчивости Михайлова. Следствие.
15. Критерий устойчивости Найквиста для систем, устойчивых в разомкнутом состоянии.
16. Критерий устойчивости Найквиста для нейтральных и неустойчивых систем в разомкнутом состоянии.
17. Логарифмический критерий устойчивости.
18. Устойчивость систем с запаздыванием.
19. Понятие о выделении областей устойчивости в пространстве параметров системы.
20. Д-разбиение в плоскости одного параметра.
21. Д-разбиение в плоскости двух параметров. Правило штриховки.
22. Методы оценки качества систем. Оценка качества систем по ВЧХ.
23. Оценка качества систем методом электронного моделирования.
24. Метода корневого годографа и его применение для оценки качества систем.
25. Интегральные методы оценки качества.
26. Средства стабилизации, демпфирования и улучшения показателей качества систем.
27. Синтез корректирующих устройств методом ЛАЧХ. Иллюстрация на примере.
28. Синтез корректирующих устройств методом корневого годографа.
29. Понятие об управляемости и наблюдаемости систем.
30. Синтез систем методом пространства состояния. Синтез систем с полной обратной связью по состоянию.

31. Синтез систем методом пространства состояния при неполной обратной связи по состоянию.
32. Математическая модель импульсного преобразователя. Понятие решетчатой функции и дискретного преобразования Лапласа. Z-преобразование.
33. Математическая модель формирователя импульсов. Структурная схема цифровой САУ. Передаточные функции цифровых систем.
34. Частотные характеристики цифровых систем. Построение КЧХ цифровых систем по весовой характеристике приведенной непрерывной части.
35. Устойчивость цифровых САУ. Аналоги критериев устойчивости цифровых систем.
36. Качество цифровых САУ. Способы получения решетчатой переходной функции. Теорема Котельникова.
37. Применение цифровых корректирующих алгоритмов для стабилизации и демпфирования цифровых систем. Структурная реализация цифровых законов управления.
38. Особенности нелинейных систем.
39. Способы преобразования структурой схемы нелинейных систем. Классификация нелинейных систем.
40. Типовые нелинейности и их математическое описание. Методы анализа нелинейных систем.
41. Второй метод Ляпунова оценки устойчивости нелинейных систем.
42. Критерий Попова, его применение для оценки абсолютной устойчивости нелинейных систем.
43. Анализ нелинейных систем методом фазовой плоскости. Способ изоклин.
44. Особые точки и присущие им фазовые траектории.
45. Особые точки и фазовые траектории нелинейных систем с гладкой нелинейностью.
46. Особые точки и фазовые траектории нелинейных систем с разрывным типом нелинейности.
47. Фазовые траектории релейных систем.
48. Скользящий режим нелинейных систем. Системы с переменной структурой. Способы организации систем с переменной структурой.
49. Метод припасовывания.
50. Метод гармонической линеаризации. Коэффициенты гармонической линеаризации. Уравнение гармонически линеаризованной системы.
51. Анализ автоколебаний нелинейных систем методом Гольдфарба.
52. Алгебраический метод анализа свободного колебательного движения нелинейных систем.
53. Виды корректирующих устройств, применяемых в нелинейных системах.
54. Псевдолинейные корректирующие устройства фазопережающего и фазоотстающего типа.
55. Постановка задачи оптимального управления. Критерий оптимальности. Ограничения.
56. Синтез оптимальной системы методом классического вариационного исчисления.
57. Принцип максимума Понтрягина.

58. Синтез оптимального управления системы 2-го порядка, описываемой передаточной функцией с действительными корнями. Фазовые траектории. Структура системы.
59. Синтез управляющего воздействия системы с передаточной функцией, описываемой консервативным звеном. Фазовые траектории.

Рекомендованная литература:

1. Рубанов, В. Г. Теория автоматического управления (математические модели, анализ и синтез линейных систем) : учеб. пособие / В. Г. Рубанов. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2005. — Ч. 1. — 198 с. — ISBN 5-361-00018-3.
2. Рубанов, В. Г. Теория автоматического управления (нелинейные, оптимальные и цифровые системы) : учеб. пособие / В. Г. Рубанов. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2006. — Ч. 2. — 256 с. — ISBN 5-361-00033-7.
3. Рубанов, В. Г. Интеллектуальные системы автоматического управления. Нечеткое управление в технических системах : учеб. пособие / В. Г. Рубанов, А. Г. Филатов. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2005. — 170 с. — ISBN 5-361-00007-8.
4. Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Профессия, 2003. — 747 с. — (Специалист). — ISBN 5-93913-035-6.
5. Маматов, А. В. Робастная устойчивость линейных систем автоматического управления : учеб. пособие для вузов / А. В. Маматов, В. Н. Подлесный, В. Г. Рубанов. — Белгород : БелГТАСМ, 1997. — 78 с.
6. Теория автоматического управления : учеб. для вузов / ред. В. Б. Яковлев. — М. : Высшая школа, 2003. — 566 с. — ISBN 5-06-004096-8.
7. Рубанов В.Г. , Теория линейных систем автоматического управления (учебное пособие). – Белгород: из-во БГТУ им. В. Г. Шухова, -2015 – 208 с.
8. Рубанов В.Г. Теория нелинейных систем автоматического управления (учебное пособие). – Белгород: из-во БГТУ им. В. Г. Шухова,- 2015 – 208 с.