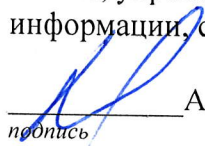


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

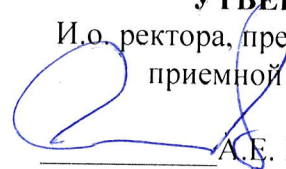
СОГЛАСОВАНО

Председатель экзаменационной комиссии
по научной специальности «Системный
анализ, управление и обработка
информации, статистика»


_____ А.Н. Сырцев
подпись

УТВЕРЖДЕНО

И.о. ректора, председатель
приемной комиссии


_____ А.Е. Шашурин
подпись

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по научной специальности
«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА
ИНФОРМАЦИИ, СТАТИСТИКА»

Санкт-Петербург
2025 г.

Содержание основных тем испытания

Раздел 1 Современная теория управления

1.1 Теория автоматического управления

- 1.1.1 Фундаментальные принципы управления.
- 1.1.2 Классификация систем автоматического управления (САУ).
- 1.1.3 Виды математических моделей САУ и принципы их составления.
- 1.1.4 Характеристики динамических звеньев и систем.
- 1.1.5 Анализ устойчивости линейных САУ.
- 1.1.6 Показатели качества САУ и методы их определения.
- 1.1.7 Свойства астатизма и инвариантности для линейных САУ.
- 1.1.8 Методы синтеза линейных САУ.
- 1.1.9 Метод пространства состояний. Формы и преобразования уравнений состояния.
- 1.1.10 Фазовые траектории и фазовые портреты линейных систем.
- 1.1.11 Управляемость и наблюдаемость линейных систем.
- 1.1.12 Модальное уравнение.
- 1.1.13 Оценивание состояния объекта и возмущений.
- 1.1.14 Дискретные САУ, их математическое описание и исследование с использованием дискретного преобразования Лапласа.
- 1.1.15 Анализ устойчивости и качества дискретных систем.
- 1.1.16 Синтез цифровых корректирующих устройств.
- 1.1.17 Метод фазового пространства для нелинейных систем.
- 1.1.18 Исследования автоколебаний в нелинейных системах методом гармонической линеаризации.
- 1.1.19 Метод Ляпунова для исследования устойчивости нелинейных систем.
- 1.1.20 Теория абсолютной устойчивости нелинейных систем.
- 1.1.21 Скользящие режимы в нелинейных системах.
- 1.1.22 Спектральный метод расчета установившихся случайных процессов в линейных стационарных системах.
- 1.1.23 Метод статистической линеаризации.
- 1.1.24 Метод динамики средних.

1.2 Методы оптимизации и оптимальное управление

- 1.2.1 Теоретические основы математического программирования.
- 1.2.2 Линейное программирование.

- 1.2.3 Нелинейное программирование.
- 1.2.4 Критерии оптимальности динамических систем.
- 1.2.5 Методы вариационного исчисления в задачах оптимизации динамических процессов.
- 1.2.6 Принцип максимума.
- 1.2.7 Синтез управления, оптимального по быстродействию.
- 1.2.8 Робастные системы.
- 1.2.9 Адаптивное управление.

Раздел 2 Теория систем

2.1 Теория сложных систем

- 2.1.1 Основные признаки, определяющие понятие сложной системы.
- 2.1.2 Математические модели и способы описания сложных систем.
- 2.1.3 Показатели эффективности сложных систем.
- 2.1.4 Распределенные и иерархические системы.
- 2.1.5 Методы искусственного интеллекта.
- 2.1.6 Теория графов. Типы и структуры графов. Оптимальные задачи на графах.
- 2.1.7 Методы повышения надежности сложных систем.

2.2 Моделирование систем

- 2.2.1 Основные свойства и характеристики моделей.
- 2.2.2 Классификация моделей по способу физической реализации.
- 2.2.3 Классификация моделей по форме математического описания.
- 2.2.4 Конечные автоматы и их использование для моделирования систем управления.
- 2.2.5 Принципы построения моделей с дискретными состояниями и непрерывным временем.
- 2.2.6 Теоретические основы метода статистического моделирования. Основные свойства и примеры оценок.
- 2.2.7 Принципы оценки точности и трудоемкости статистического моделирования.
- 2.2.8 Генераторы случайных чисел и векторов.
- 2.2.9 Методы восстановления закона распределения по результатам статистического моделирования.
- 2.2.10 Критерии согласия.
- 2.2.11 Генераторы случайных процессов.

2.2.12 Методы сокращения трудоемкости статистического моделирования.

2.2.13 Основные задачи и принципы организации факторного эксперимента.

2.3 Теория принятия решений

2.3.1 Основные понятия исследования операций и системного анализа.

2.3.2 Классификация задач принятия решений. Методологические основы теории принятия решений.

2.3.3 Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности.

2.3.4 Методы решения стратегических матричных игр.

2.3.5 Статистические игры.

2.3.6 Многокритериальные задачи принятия решений.

2.3.7 Алгебра нечетких множеств в задачах принятия решений.

Раздел 3 Вычислительные системы

3.1 Основы организации ЭВМ

3.1.1 Арифметические и логические основы вычислительной техники.

3.1.2 Организация памяти ЭВМ.

3.1.3 Организация программного управления ЭВМ.

3.1.4 Организация прерываний в ЭВМ.

3.1.5 Взаимодействие с периферийными устройствами.

3.1.6 Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов.

3.1.6 Сетевая архитектура «клиент-сервер».

3.1.7 Системный подход к защите информации.

3.2 Микропроцессорные средства

3.2.1 Типовая структурная схема микропроцессорного устройства. Назначение и состав основных узлов.

3.2.2 Управляющие устройства микропроцессора.

3.2.3 Операционные устройства микропроцессора.

3.2.4 Интерфейсные устройства микропроцессора.

3.2.5 Структура простейшей микро-ЭВМ. Понятие внутреннего интерфейса. Кодирование и адресация команды данных. Принцип программного управления.

3.2.6 Организация системы «ввода-вывода» микропроцессорных систем.

3.2.7 Микропроцессоры управления потоками событий.

3.2.8 Микропроцессоры управления потоками данных.

3.2.9 Микропроцессоры цифровой обработки сигналов.

3.3 Сети ЭВМ

3.3.1 Классификация информационно-вычислительных сетей.

3.3.2 Глобальные вычислительные сети. Структура и характеристика.

3.3.3 Способы и средства коммутации и передачи данных.

3.3.4 Интерфейсы и протоколы взаимодействия в сетях ЭВМ.

3.3.5 Локальные вычислительные сети. Структура и характеристики.

3.3.6 Многоуровневая организация управления локальных сетей.

Раздел 4 Программное обеспечение

4.1 Системное программное обеспечение

4.1.1 Краткая характеристика компилятора, ассемблера, интерпретатора, загрузчика.

4.1.2 Распределение и организация памяти, управление памятью. Статическое и динамическое распределение памяти.

4.1.3 Принципы построения операционной системы. Процессы, ресурсы, прерывание.

4.1.4 Классификация операционных систем.

4.1.5 Функции операционной системы по управлению памятью. Методы распределения памяти.

4.1.6 Мультипрограммирование и способы его реализации.

4.1.7 Сетевые протоколы.

4.1.8 Сетевые операционные среды.

4.1.9 Операционные системы реального времени.

4.2 Программное обеспечение систем автоматизации и управления

4.2.1 Основные принципы организации процесса объектно-ориентированного анализа и проектирования.

4.2.2 Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных.

4.2.3 Реляционная алгебра и язык SQL.

4.2.4 Основы построения экспертных систем.

Раздел 5 Системы управления летательными аппаратами

5.1 Характеристики летательного аппарата (ЛА) как объекта управления

- 5.1.1 Аэродинамические схемы, органы управления; типы ЛА.
- 5.1.2 Аэродинамические и газодинамические силы и моменты, действующие на ЛА.
- 5.1.3 Типовая модель движения ЛА. Разделение и линеаризация уравнений продольного и бокового движения ЛА.
- 5.1.4 Маневренные свойства ЛА.
- 5.1.5 Передаточные функции ЛА.
- 5.1.6 Методы и средства измерения параметров полета ЛА. Гироскопические датчики углов ориентации, угловых скоростей и ускорения ЛА.
- 5.1.7 Курсовые системы. Методы определения координат ЛА.
- 5.1.8 Информационные каналы систем управления ЛА. Бортовые радиолокационные, оптические и информационные устройства. Радиотелеметрические и радионавигационные устройства.
- 5.1.9 Использование бортовых ЦВМ в системе управления.

5.2 Управление полетом

- 5.2.1 Общая функциональная схема системы управления полетом в атмосфере.
- 5.2.2 Системы угловой стабилизации ЛА,
- 5.2.3 Системы автономного управления.
- 5.2.4 Системы телеуправления.
- 5.2.5 Системы самонаведения.
- 5.2.6 Управление угловым положением космического ЛА.
- 5.2.7 Управление траекториями космических ЛА.

Рекомендуемая литература и материалы для подготовки

Основная литература:

1. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. СПб: Профессия, 2003.
2. Деменков Н.П., Микрин Е.А. Управление в технических системах. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2017.
3. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005.
4. Пантелеев А.В., Бортакровский А.С. Теория управления в примерах и задачах. М.: ИНФРА-М, 2016.
5. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы. СПб: Питер, 2006.

6. Деменков Н.П. Статистическая динамика систем управления. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017.
7. Иванов В.А., Фалдин Н.В. Теория оптимальных систем автоматического управления. М.: Наука, 1981.
8. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления. М.: Наука, 1986.
9. Пугачев В.С., Казаков И.Е., Евланов Л.Г. Основы статистической теории автоматических систем. М.: Машиностроение, 1974.
10. Толпегин О.А. Методы оптимального управления: Учебное пособие, часть 1. Л.: ЛМИ, 1985; часть 2, Л.: ЛМИ, 1992.
11. Уткин В.И. Скользящие режимы в задачах оптимизации и управления. М.: Наука, 1981.
12. Астапов Ю.М., Медведев В.С. Статистическая теория систем автоматического регулирования и управления. М.: Наука, 1982.
13. Вентцель Е.С. Исследование операций. М.: Наука, 1980.
14. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М.: Высшая школа, 2002.
15. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. М.: Юрайт, 2021.
16. Емельянов В.Ю. Методы моделирования стохастических систем управления. СПб: БГТУ, 2004.
17. Ермаков С.М., Михайлов Г.А. Статистическое моделирование. М.: Наука, 1982.
18. Малышев Н.Г. Структурно-автоматные модели технических систем. М.: Радио и связь, 1986.
19. Мушник Э., Мюллер П. Методы принятия технических решений. М.: Мир, 1990.
20. Перегудов О.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. М.: Высшая школа, 1989.
21. Поспелов Д.А. Вероятностные автоматы. М.: Энергия, 1970.
22. Черняк А.А., Черняк Ж.А., Метельский Ю.М. Методы оптимизации: теория и алгоритмы. М.: Юрайт, 2020.
23. Антонов А.В. Системный анализ. М.: Высшая школа, 2004.
24. Аттетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н. Методы оптимизации. М.: РИОР, 2012.
25. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах. СПб: Лань, 2020.
26. Невежин В.П. Теория игр. Примеры и задачи. М.: Форум, 2012.
27. Клименко И.С. Системный анализ в управлении. СПб: Лань, 2021.
28. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры. М.: Академия, 2008.
29. Степанов А.Н. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей. СПб: Питер, 2007.

30. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. М.: КноРус, 2017.
31. Прянишников В.А. Электроника. СПб: КОРОНА-Век, 2010.
32. Сапожников В.В., Сапожников В.В., Ефанов Д.В. Основы теории надёжности и технической диагностики. СПб: Лань, 2022.
33. Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника. М.: КноРус, 2018.
34. Мелехин В.Ф., Павловский Е.Г. Вычислительные машины, системы и сети. М.: Академия, 2007.
35. Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники. СПб: Лань, 2022.
36. Вавилов В.Д. Микросистемные датчики физических величин. М.: Техносфера, 2018.
37. Александров Е.К., Грушвицкий Р.И., Куприянов М.С. Микропроцессорные системы. СПб: Политехника, 2002.
38. Куприянов М.С., Матюшкин Б.Д. Цифровая обработка сигналов. Процессоры. Алгоритмы. Средства проектирования. СПб: Политехника, 2002.
39. Соснин О.М., Схиртладзе А.Г. Средства автоматизации и управления. М.: Академия, 2014.
40. Лосев С. А. Микропроцессорные системы. СПб: БГТУ, 2012.
41. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. СПб: Питер, 2007.
42. Таненбаум Э. Компьютерные сети. СПб: Питер, 2008.
43. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – СПб: Питер, 2002.
44. Кузин А.В., Левонисова С.В. Базы данных. М.: Академия, 2016.
45. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Базы данных. М.: Юрайт, 2022.
46. Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Управление данными. СПб: Лань, 2022.
47. Пегат А. Нечёткое моделирование и управление. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
48. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Представление знаний в информационных системах. М.: Академия, 2011.
49. Чулюков В.А., Астахова И.Ф., Потапов А.С. Системы искусственного интеллекта. Практический курс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
50. Толмачёв С.Г. Основы искусственного интеллекта. СПб: БГТУ, 2017.
51. Хамидуллин В.К. Технические средства навигации и управления движением. СПб: БГТУ, 2019.
52. Лебедев А.А., Чернобровкин Л.С. Динамика полёта беспилотных летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1973.
53. Боднер В.А. Системы управления летательными аппаратами. М.: Машиностроение, 1973.

54. Толпегин О.А., Кашин В.М., Новиков В.Г. Математические модели систем наведения ракет, СПб: БГТУ, 2016.

55. Микрин Е.А.. Бортовые комплексы управления космических аппаратов. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2014.

Дополнительная литература:

1. Андриевский Б.Р. Анализ систем в пространстве состояний. СПб: ИПМаш РАН, 1997.

2. Емельянов В.Ю., Черкасов О.Ф. Основы теории управления. СПб.:БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016.

3. Андриевский Б.Р., Емельянов В.Ю., Коротков Б.Ф. Теория управления: Лабораторный практикум в среде MATLAB/SIMULINK. - СПб: БГТУ, 2001.

4. Емельянов В.Ю., Захаров А.Ю., Мишина О.А. Теория управления. СПб.:БГТУ, 2019.

5. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование: теория и технологии. – СПб: КОРОНА принт; М.: Альтекс-А, 2004.

6. Емельянов В.Ю., Докучаева А.Н., Попов А.М., Шевчик А.А. Ускоренное статистическое моделирование СПб: БГТУ, 2023.

7. Набатова Д.С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений. М.: Юрайт, 2020.

8. Воробьёва Е.Е., Емельянов В.Ю. Теория принятия решений. СПб: БГТУ, 2018.

9. Бирюкова Л.Г., Сагитов Р.В. Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум. М.: Юрайт, 2019.

10. Гуров В.В., Чуканов В.О. Архитектура и организация ЭВМ. СПб: БГТУ, 2005.

11. Лосев С.А. Построение информационно-измерительных систем на базе МК STM8. СПб: БГТУ, 2017.

12. Лосев С.А. Микропроцессорные системы и устройства. СПб: БГТУ, 2019.

13. Лосев С.А. Построение систем управления на базе универсальных процессоров. СПб: БГТУ, 2020.

14. Лосев С.А. Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем. СПб: БГТУ, 2018.

15. Маркин А.В. Программирование на SQL. М.: Юрайт, 2022.

16. Илюшечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных. М.: Юрайт, 2020.

17. Толмачёв С.Г. Системы искусственного интеллекта. Нейросетевые модели. СПб: БГТУ, 2011.

18. Толмачёв С.Г. Нейросетевые методы обработки информации. СПб: БГТУ, 2021.

19. Толмачёв С.Г. Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта. СПб: БГТУ, 2012.

20. Матвеев В.А. Гироскоп - это просто. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2012.

21. Матвеев В.В., Распопов В.Я. Основы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем. СПб: Изд-во ЦНИИ "Электроприбор", 2009.

22. Санников В.А., Юрескул А.Г. Основные принципы построения моделей движения ЛА. СПб: БГТУ, 2008.

23. Санников В.А., Юрескул А.Г. Основные принципы расчета траекторий летательных аппаратов. СПб: БГТУ, 2008.

24. Биард Рэндал У., МакЛэйн Тимоти У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. М.: Техносфера, 2015.

Электронные материалы:

1. <https://urait.ru> – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова.