

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

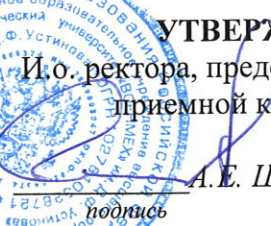
Председатель экзаменационной комиссии
по специальности «Автоматизация и
управление технологическими процессами и
производствами»


подпись С.М. Стажков



УТВЕРЖДЕНО

И.о. ректора, председатель
приемной комиссии


подпись А.Е. Шашурин

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по научной специальности

«2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами»

Санкт-Петербург

2025 г.

Содержание основных тем испытания

Раздел 1 Основы теории управления

- 1.1. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы.
- 1.2. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.
- 1.3. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование.
- 1.4. Классификация систем управления.
- 1.5. Автоматические и автоматизированные системы управления (АСУ) технологическими процессами (ТП) и производствами.
- 1.6. Основные подходы к анализу и синтезу автоматических и автоматизированных управляемых систем.
- 1.7. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.
- 1.8. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.
- 1.9. Типовые динамические звенья и их характеристики.
- 1.10. Понятие об устойчивости систем управления.
- 1.11. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость.
- 1.12. Устойчивость по первому приближению.
- 1.13. Функции Ляпунова.
- 1.14. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.

2. Раздел 2. Задачи и методы оптимизации

- 2.1. Постановка задач математического программирования.
- 2.2. Оптимизационный подход к проблемам управления технологическими процессами и производственными системами.
- 2.3. Допустимое множество и целевая функция.
- 2.4. Формы записи задач математического программирования.
- 2.5. Классификация задач математического программирования.
- 2.6. Постановка задачи линейного программирования.
- 2.7. Стандартная и каноническая формы записи.
- 2.8. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования.

- 2.9. Выпуклые множества.
- 2.10. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования.
- 2.11. Опорные решения системы линейных уравнений.
- 2.12. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации.
- 2.13. Симплекс-метод.

3. Раздел 3. Задачи и методы принятия решений

- 3.1. Постановка задач принятия решений.
- 3.2. Классификация задач принятия решений.
- 3.3. Этапы решения задач.
- 3.4. Экспертные процедуры.
- 3.5. Задачи оценивания.
- 3.6. Алгоритм экспертизы.
- 3.7. Методы получения экспертной информации.
- 3.8. Шкалы измерений, методы экспертных измерений.
- 3.9. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов.
- 3.10. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
- 3.11. Методы формирования исходного множества альтернатив.
- 3.12. Морфологический анализ.

4. Раздел 4. Информационное обеспечение процессов автоматизации

- 4.1. Понятие данных, системы данных.
- 4.2. Объекты данных.
- 4.3. Атрибуты объектов.
- 4.4. Значения данных.
- 4.5. Идентификаторы объекта данных.
- 4.6. Атрибуты объектов.
- 4.7. Значения данных.
- 4.8. Идентификаторы объекта данных, ключевые элементы данных.
- 4.9. Понятие записи данных.
- 4.10. Файлы данных.
- 4.11. Базы данных.

- 4.12. Требования, предъявляемые к базам данных.
- 4.13. Распределенные базы данных.
- 4.14. Модели данных.
- 4.15. Реляционная модель данных.
- 4.16. Сетевая модель данных.
- 4.17. Иерархическая модель данных.
- 4.18. Взаимосвязи между объектами и атрибутами.
- 4.19. Системы управления базами данных.
- 4.20. Особенности управления распределенными базами данных и системы управления распределенными базами данных.
- 4.21. Стандарты на обмен данными между подсистемами АСУ.
- 4.22. Проектирование баз данных.
- 4.23. Жизненный цикл базы данных.
- 4.24. Концептуальная модель.
- 4.25. Логическая модель.
- 4.26. Словари данных, их назначение, интегрированные и независимые словари данных.
- 4.27. Упорядочение канонических структур.
- 4.28. Синтез логических структур локальных и распределенных баз данных.
- 4.29. Языки, используемые в базах данных.
- 4.30. Языки описания данных.
- 4.31. Языки манипулирования данными.
- 4.32. Уровни абстракции для описания данных.

5. Раздел 5. Программное обеспечение АСУ

- 5.1. Организация программного обеспечения АСУ.
- 5.2. Технологии структурного и объективно-ориентированного программирования.
- 5.3. Конструирование абстрактных типов данных.
- 5.4. Инкапсуляция данных и методов их обработки в классах объектов.
- 5.5. Иерархия классов. Базовые и производные классы.
- 5.6. Простое и множественное наследование.
- 5.7. Перегрузка методов и операций обработки данных в классах объектов.
- 5.8. Абстрактные классы.
- 5.9. Полиморфная обработка данных.
- 5.10. Виртуальные интерфейсы.

- 5.11. Параметризация типов данных в классах и функциях.
- 5.12. Типовые структуры описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево).
- 5.13. Программирование математических структур (матрицы и конечные графы).
- 5.14. Методы программной обработки данных.
- 5.15. Итерация и рекурсия.
- 5.16. Сортировка и поиск.
- 5.17. Криптообработка и сжатие данных.
- 5.18. Перечисление и упорядочивание комбинаторных объектов.
- 5.19. Ввод-вывод данных.
- 5.20. Обработка файлов.

6. Раздел 6. Инструментальное обеспечение АСУ

- 6.1. Теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
- 6.2. Модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления.
- 6.3. Методы совместного проектирования организационно-технологических распределенных комплексов и систем управления ими.
- 6.4. Формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
- 6.5. Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации.
- 6.6. Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей, функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

Рекомендуемая литература и материалы для подготовки

Основная литература:

- 1. Ройтенберг Я.Н. Автоматическое управление. М.: Наука, 1992.
- 2. Теория автоматического управления. Ч. 1 и 2 / Под ред. А.А. Воронова. М.: Высшая школа, 1986.

3. Попов Е.Н. Теория нелинейных систем автоматического управления. М.: Наука, 1988.
4. Методы классической и современной теории автоматического управления: Уч. в 3-х т. М.: Изд. МГТУ, 2000.
5. Емельянов С.В., Коровин С.К. Новые типы обратной связи. Управление при неопределенности. М.: Наука, 1997.
6. Рыков А.С. Методы системного анализа: оптимизация. М.: Экономика, 1999.
7. Мамиконов А.Г. Теоретические основы автоматизированного управления. М.: Высшая школа, 1994.
8. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: Теория и практика. М.: Наука, 1986.
9. Вихров Н.М., Гаскаров Д.В., Грищенко А.А., Шнуренко А.А. Управление и оптимизация производственно-технологических процессов / Под ред. Д.В. Гаскарова. СПб.: Энергоатомиздат, Санкт-Петербургское отд., 1995.
10. Кузнецов Н.А., Кульба В.В., Ковалевский С.С., Косяченко С.А. Методы анализа и синтеза модульных информационно-управляющих систем. М.: Физматлит, 2002.

Дополнительная литература:

1. Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач. М.: Радио и связь, 1990.
2. Иванов В.А., Ющенко А.С. Теория дискретных систем автоматического управления. М.: Наука, 1983.
3. Воронов А.А. Введение в динамику сложных управляемых систем. М.: Наука, 1985.
4. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления. М.: Наука, 1986.
5. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Г. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000.

Электронные материалы:

1. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <https://repository.library.voenmeh.ru/jspui/> — электронная библиотека "Военмех";