МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«Утверждаю»
Директор ИВТИ
_____ С.В. Вишняков

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ

Направление подготовки:
27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Москва, 2025 год

Содержание разделов <u>базовой</u> части вступительного испытания

1. Теория автоматического управления

Принципы автоматического управления: по возмущению, по отклонению и комбинированный; их преимущества и недостатки. Модели описания систем: модель «вход-выход» и модель в форме уравнений состояния. Структурная схема системы автоматического управления.

Характеристики линейных динамических систем: дифференциальное уравнение, передаточная функция, временные и частотные характеристики. Связь между ними.

Анализ качества регулирования в линейных системах автоматического управления. Ошибки систем в установившемся режиме.

Устойчивость непрерывных систем автоматического управления. Определение устойчивости по Ляпунову. Первый метод Ляпунова. Второй (прямой) метод Ляпунова. Задачи, решаемые методами, их возможности и ограничения. Необходимое и достаточное условие устойчивости линейной системы. Алгебраические, частотные критерии устойчивости и их сравнительная характеристика. Абсолютная устойчивость нелинейных систем. Критерий В.М. Попова.

Метод фазовой плоскости исследования динамики нелинейных систем автоматического управления. Возможности и ограничения метода. Исследование периодических режимов в нелинейных системах методом гармонического баланса. Возможности и ограничения метода.

Структурная схема линейной импульсной системы автоматического управления. Условия, при которых импульсную систему можно исследовать как непрерывную. Критерии устойчивости линейной импульсной системы автоматического управления.

Содержание разделов <u>специальной</u> части вступительного испытания

1. Программное и аппаратное обеспечение автоматизированных систем

Классификация программного обеспечения (ПО) автоматизированных систем по назначению. Классы программных средств по способу распространения, доступности кода, способу создания ПО. Импортозамещение в области программных средств.

Классы языков программирования.

Языки программирования C/C++ – характеристика, возможность применения при разработке и исследовании систем управления.

Язык программирования Python – характеристика, возможность применения при разработке и исследовании систем управления. Средства Python для

работы с внешними хранилищами данных. Объектно-ориентированное программирование. Создание программ из нескольких модулей. Подключение внешних библиотек.

Программные среды с m-языком – области применения. Положение в классификации ПО. История создания m-языка. Архитектура программной среды с m-языком на примере GNU Octave. Стандартные и пользовательские функции. Достоинства и недостатки программных сред с m-языком. Возможности применения программных сред с m-языком в инженерных расчетах и при исследовании и моделировании систем управления.

Операционные системы (ОС): решаемые задачи, виды ОС, их применение.

Системы управления базами данных (СУБД), их назначение, классификация и основные функции. Обобщенная архитектура СУБД, поддержка целостности данных в СУБД, транзакции, управление доступом, параллельный доступ.

Компьютерные сети, модель OSI, адресация и маршрутизация в IP-сетях, используемые протоколы.

Функциональные узлы систем управления – триггеры, дешифраторы, мультиплексоры, счетчики, сумматоры. АЦП и ЦАП – назначение, квантование сигнала и вносимая при этом погрешность. Программируемые логические контроллеры – назначение и основные функции, области применения, типовая структура, языки программирования.

2. Статистический анализ данных

Случайные события и вероятности их осуществления. Понятие случайной величины. Генеральная совокупность и правила формирования представительной выборки. Предварительный анализ выборки, определение параметров положения и разброса, выявление выбросов. Шкалы измерений.

Многомерное нормальное распределение. Парный, частный и множественный коэффициенты корреляции. Регрессионный анализ, основные предположения. Выбор информативных признаков. Выбор функции регрессии. Виды функции потерь. Метод наименьших квадратов (МНК). Определение коэффициентов парной и множественной регрессии. Уравнение регрессии в стандартизированной форме. Проверка значимости уравнения регрессии, проверка значимости коэффициентов регрессии. Свойства оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность). Свойства оценок МНК. Построение доверительных интервалов для коэффициентов регрессии. Построение доверительных интервалов для прогноза. Проверка адекватности регрессионной модели.

Компонентный анализ, основные предположения. Вычисление главных компонент и их геометрическая интерпретация. Использование метода

главных компонент для снижения размерности и визуализации многомерных данных. Постановка задачи классификации и кластеризации.

Литература

1. Ким. Д.П. Теория автоматического управления. Т. 1, 2. – М.: Физматлит, 2007.
2. Цыпкин Я.З. Основы теории автоматических систем. – М.: Наука, 1977.
3. Теория автоматического управления. / Под ред. А.В. Нетушила. – М.: Высшая школа, 1976.
4. Златопольский Д. Основы программирования на языке Python. Второе издание. – ДМК Пресс, 2018.
5. «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы» / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской . – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2013. – 463 с.
6. Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение: Учебник для вузов. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 400 с.
7. Аверченков О.Е. Схемотехника: аппаратура и программы. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 588 с.
8. Новиков Ю.В. «Введение в цифровую схемотехнику», (2-е изд.), Издательство: «ИНТУИТ», Москва, 2016. – 392 с.
9. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / под общей редакцией О. С. Колосова. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 291 с.
10. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. М.: Финансы и статистика, 2000.
11. Анализ данных: учебник для вузов / В.С. Мхитарян [и др.]; под редакцией В.С. Мхитаряна. – М.: Издательство Юрайт, 2025.
12. А.В. Кугаевских, Д.И. Муромцев, О.В. Кирсанова. Классические методы машинного обучения. – СПб: Университет ИТМО, 2022.
13. В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов, А.Ю. Козлов. Анализ данных в MSExcel: Учебное пособие. – М.: КУРС, 2019.
14. Машинное обучение (курс лекций, К.В.Воронцов) // URL: http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%28%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%2C_%D0%9A.%D0%92.%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%BE%D0%B2%29 (дата обращения: 16.01.2025)

Зав. кафедрой
управления и интеллектуальных технологий
д.т.н., доцент Бобряков А.В.