

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кубанский государственный технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КубГТУ»)

Утверждаю
Председатель приемной комиссии КубГТУ
Врио ректора университета профессор
_____ М.Г. Барышев
«30» октября 2024 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания в магистратуру
**по направлению 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и
производств**

Раздел 1. Вычислительные машины, системы и сети

Функции компьютера и центрального процессора. Архитектура ЭВМ. Регистры. Системная память. ПЗУ. ОЗУ. Физический адрес. Системные шины. Триггеры. Основная и внешняя память. Коммуникационная сеть. Информационная сеть. Компьютерная сеть. Вычислительные системы. Топология сетей ЭВМ. Каналы связи. Сжатие информации. Резистивные делители. Скорость связи. Сдвиговой регистр. Слово данных. Интерфейс RS-232. Полнодуплексный и полудуплексный интерфейсы. Код ASCII. Интерфейс RS-485. Линии связи. Компилятор. Логические функции. Алгебра логики. Двоичный код. Релейные устройства. Релейно-контактные электрические схемы. Графо-аналитический метод минимализации логических функций. Резисторно-транзисторная логика.

Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования

Проблемы автоматизации проектирования технологических процессов. Жизненный цикл и технологическая подготовка производства изделий. Автоматизация поддержки жизненного цикла изделий машиностроения.

Принципы построения и структура систем автоматизированного проектирования технологических процессов. Технологический процесс как объект проектирования. Основные принципы построения САПР ТП. Состав и структура САПР ТП. Структура систем автоматизированного синтеза единичных технологических процессов. Виды обеспечения САПР ТП. Информационные базы САПР ТП. Математическое обеспечение САПР ТП.

Принципы функционирования систем автоматизированного проектирования технологических процессов. Характеристика функциональных подсистем. Блок подготовки исходной информации. Блок отсева недопустимых решений. Блок генерации возможных решений. Расчетный блок по определению параметров решений. Блок оптимизации решений. Блок архивирования и формирования выходной документации.

Современные САПР ТП и пути их совершенствования. Область применения и характеристики основных отечественных и зарубежных САПР ТП.

Раздел 3. Моделирование систем и процессов

Задачи моделирования. Физическое моделирование. Прототип. Геометрическое, кинематическое, механическое, материальное подобия. Математическая модель статики и

динамики. Прикладные программы для моделирования. Особенности работы в приложении Simulink MATLAB. Функциональные блоки. Передаточная функция. Принцип Даламбера. Расчетные схемы. Основа моделирования дифференциального уравнения. Модели силы вязкостного и «сухого» трения. Экспресс-идентификация по кривой разгона. Метод Алекперова. Моделирование одноконтурных САР. ПИ- и ПИД-регуляторы. Нормирование факторов. Оценка адекватности регрессионных моделей. Каскадные САР. Релейные форсирующие системы. Принцип построения СПС. Метод планирования экспериментов.

Раздел 4. Проектирование автоматизированных систем

Автоматизация и механизация производственных процессов. Гибкие производственные системы.

Эффективность автоматизации. Организация и управление потоками на автоматизированном участке. Методы совершенствования технологической подготовки производства. Типизация технологических процессов.

Промышленные роботы. Транспортные устройства. Надежность автоматизированных систем. Межоперационные размерные связи. Автоматизация машиностроительных производств.

Многоуровневые системы управления. Основные принципы систем управления. Программное управление. Системы аварийной защиты. Исполнительные механизмы. Датчики. Объект управления. Автоматическое регулирование. Цифровые и аналоговые преобразователи. Измерительные средства. Средства управления. Датчики перемещений станков с ЧПУ.

Раздел 5. Теория автоматического управления

Объекты управления. Система автоматического управления. Управляющее устройство. Функциональная схема САУ. Кодированное устройство. Задающее устройство. Исполнительное устройство. Корректирующее устройство. Типовые воздействия. Передаточная функция. Перерегулирование. Статические и астатические системы. Системы стабилизации, программного регулирования, зависимого управления. Одномерные и многомерные системы. Время регулирования. Устойчивая система. Характеристическое уравнение. Годограф Михайлова. Критерий устойчивости Найквиста. Поэлементное описание и система дифференциальных уравнений. Вынужденное движение САУ. Собственное движение системы. Свободная и собственная сопровождающая составляющая процесса регулирования. Эквивалентная передаточная функция. Переходная функция звена. Импульсная переходная функция звена. Весовая характеристика звена. Импульсная переходная функция.

Раздел 6. Технические измерения и средства автоматизации

Способы измерений. Технические средства измерений. Погрешности. Нормирование метрологических характеристик. Классификация приборов измерения давлений. Измерительные преобразователи давления. Уровнемеры. Температурные шкалы. Термоэлектрические термометры. Термометры - сопротивления. Измерительные преобразователи. Пирометры излучения. Расходомеры переменного и постоянного перепадов давления. Расходомеры переменного уровня. Тепловые, электромагнитные, ультразвуковые и кориолисовы расходомеры. Расходомеры сыпучих материалов. Бункерные дозаторы. Определение количества вещества.

Пружинные динамометры. Измерительные преобразователи силы. Измерительные схемы. Аналоговые датчики перемещений. Импульсные и цифровые системы измерения перемещений. Аналоговые датчики угловой скорости. Датчики ускорений. Реле давления, реле температуры, реле уровня. Бесконтактные путевые выключатели.

Электродвигатели постоянного тока с независимым возбуждением, способы управления. Асинхронные короткозамкнутые электродвигатели, механическая характеристика, способы управления. Шаговые электродвигатели, способы коммутации фаз. Электромагниты

постоянного и переменного тока. Гидроцилиндры и гидромоторы, гидрораспределители и, следящие золотники. Пневмоцилиндры, пневмораспределители, электропневматические преобразователи, позиционеры. Построение и параметризация расчетных схем механики приводов по чертежам общих видов. Диссипативные силы и моменты. Принципы приведения моментов инерции, масс и жесткостей. Принципы упрощения расчетных схем. Уравнения движения механики привода. Модальные параметры механики привода. Математические модели механики приводов в системах управления. Нагрузочные и скоростные диаграммы технологического оборудования. Режимы работы электроприводов. Выбор электродвигателей для приводов металлорежущих станков и другого технологического оборудования. Контакторы, магнитные пускатели и электромагнитные реле. Электрические аппараты ручного и автоматизированного управления. Защита электроприводов. Электрические аппараты защиты. Релейно-контактные схемы управления электроприводами. Мощные бесконтактные ключевые элементы. Силовые преобразователи для электроприводов постоянного тока и переменного тока.

Основная литература

Раздел 1:

1. Бройдо В.Л. Архитектура ЭВМ и систем: учеб. для вузов по напр. "Информ. Системы" / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 720 с.
2. Кангин В.В. Аппаратные и программные системы управления. Промышленные сети и контроллеры: учеб. пособие для вузов по напр. 150400 - "Технолог. машины и оборуд." / В. В. Кангин, В. Н. Козлов. - М: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 418 с.

Раздел 2:

3. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ: Учеб. пособие по напр. "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / [А.Н. Ковшов и др.]. – М.: Академия, 2013. – 304 с.
4. Зиновьев, Д. В. Основы проектирования в КОМПАС-3D v17. Практическое руководство по освоению программы КОМПАС-3D v17 в кратчайшие сроки [Электронный ресурс]: руководство / Д. В. Зиновьев ; под редакцией М. И. Азанова. – 2-е изд. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 232 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112931>.

Раздел 3:

5. Дворецкий С.И., Муромцев Ю.Л., Погонин В.А. Моделирование систем: учебник для студ. высш. учебн. заведений/ [С.И. Дворецкий, Ю.Л. Муромцев, В.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе]. – М.: Изд. центр «Академия», 2009.- 320 с.
6. Барбатько А.И., Гладышкин А.О. Основы теории математического моделирования: учебное пособие . – Старый Оскол: Изд ООО «Тонкие наукоемкие технологии», 2012. – 212 с.

Раздел 4:

7. Черепашков А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: учебник. – Волгоград: Издательский дом «Ин-Фолио», 2009. – 640 с.
8. Кузьмин А.В., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П. Основы построения систем числового программного управления: учеб.пособие. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2008. – 200 с.

Раздел 5:

9. Коновалов Б.И. и др. Теория автоматического управления.- 3-е изд., доп. и перераб.- М.: Лань, 2010.- 224 с.

10. Шишмарев В.Ю. Теория автоматического управления.- М.: Академия, 2012.- 832 с.

Раздел 6:

11. Шишмарев В.Ю. Технические измерения и приборы: Учебник для вузов. - М.: Изд. центр «Академия», 2010.- 384 с.

12. Раннев Г. Г., Тарасенко А.П. Методы и средства измерений: Учебник для вузов. - М.: Изд. центр «Академия», 2010.- 336 с.

13. Управляющие системы и автоматика/ Под ред. Д.Шмида. - М.: Техносфера, 2007.- 584 с.

14. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.

Директор ИМРИТТС

Председатель
Методической комиссии ИМРИТТС

А.В. Гукасян

М.П. Хомутов