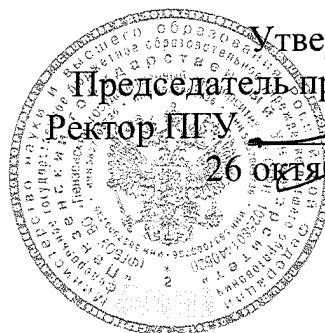




МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ПГУ»)



Утверждаю»
Председатель приемной комиссии,
Ректор ПГУ А.Д. Гуляков
26 октября 2021 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания в магистратуру
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах

Составитель
д.т.н., профессор
М.А. Щербаков

Пенза, ПГУ 2021

Программа вступительного испытания разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 27.03.04 – Управление в технических системах.

В основу программы положены следующие дисциплины: «Теория автоматического управления», «Электротехника и электроника», «Программирование и основы алгоритмизации», «Моделирование систем управления», «Технические средства автоматизации и управления», «Системное программное обеспечение», «Информационные сети и телекоммуникации».

1. Теория автоматического управления

Математические модели линейных непрерывных систем. Линеаризация математического описания системы. Преобразование Лапласа и его свойства. Временные и частотные характеристики систем управления. Виды типовых динамических звеньев. Свойства пропорционального звена. Свойства апериодического звена. Свойства колебательного звена. Свойства идеального интегрирующего звена. Свойства реального интегрирующего звена. Свойства идеального дифференцирующего звена. Модальное управление. Общая характеристика соединения звеньев. Использование одномерных регуляторов для многомерных систем. Понятие устойчивости САУ. Теоремы Ляпунова. Устойчивость систем с запаздыванием. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Частотный критерий устойчивости Найквиста. Запасы устойчивости. Прямые показатели качества САУ. Интегральные критерии оценки качества. Синтез САУ. Методы коррекции. Регуляторы для систем с запаздыванием. Аналитическое конструирование регуляторов. Использование одномерных регуляторов для многомерных систем. Дискретные системы. Дискретное преобразование Лапласа. Метод фазовой плоскости. Метод гармонической линеаризации. Корневые оценки качества. Законы управления. Типовые

регуляторы. Общие понятия и особенности нелинейных систем. Экстремальные системы. Адаптивные системы управления.

2. Моделирование систем управления

Классификация моделей и виды моделирования. Основные положения теории подобия. Этапы математического моделирования. Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем. Цели и задачи исследования математических моделей систем. Общая схема разработки математических моделей. Формы представления математических моделей. Методы исследования математических моделей систем и процессов. Имитационное моделирование. Технические и программные средства моделирования. Построение математических моделей объектов и систем по экспериментальным данным. Структурная и параметрическая идентификация. Методы построения статических и динамических моделей объектов управления. Описание модели при взаимодействии с внешней средой. Модели возмущений. Методы планирования эксперимента. Построение оптимальных планов. Принципы описания сложных систем. Декомпозиция и агрегирование сложных моделей. Модели систем в пространстве состояний. Оценивание адекватности моделей. Прогнозирование изменения состояния объектов.

3. Технические средства автоматизации и управления

Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами. Назначение и состав технических средств систем автоматизации и управления. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи. Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления,

исполнительные устройства, регулирующие органы.

Принципы построения и основные характеристики датчиков. Параметрические датчики. Индуктивные, трансформаторные и индукционные преобразователи.

Программно-технические комплексы. Устройства сопряжения аналоговой и цифровой частей системы управления. Аналоговые и цифровые сигналы в системах управления. Микропроцессоры и микроконтроллеры для цифровой обработки сигналов.

4. Электротехника и электроника

Методы анализа линейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами. Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока.

Схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Усилительные каскады переменного и постоянного тока. Частотные и переходные характеристики. Обратные связи в усилительных устройствах. Операционные и решающие усилители. Активные фильтры.

5. Программирование и основы алгоритмизации

Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов. Синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования. Структурное и модульное программирование. Типизация и структуризация данных. Статические и динамические данные. Сложные структуры данных (списки, деревья). Разработка алгоритмов (основные принципы и подходы). Методы и средства объектно-ориентированного программирования.

6. Системное программное обеспечение

Функции и организация операционных систем. Операционные системы: процессы, операции над процессами. Классификация процессов и ресурсов, задачи синхронизации. Межпроцессные коммуникации (сигнальный механизм, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты). Операционные системы: организация памяти, управление памятью. Файловая система. Управление вводом/выводом.

7. Информационные сети и телекоммуникации

Назначение, функции, состав, структура, характеристики и классификация информационных сетей. Многоуровневые архитектуры информационных сетей. Разновидности каналов: проводные; оптоволоконные, радиоканалы, спутниковые каналы. Методы передачи данных на физическом уровне. Методы передачи данных на канальном уровне. Рекомендации и стандарты в области кодирования и сжатия информации. Каналообразующая аппаратура. Коммутация каналов, асинхронный режим переноса, быстрая коммутация пакетов, трансляция кадров, коммутация пакетов. Узлы сети пакетной коммутации. Конфигурация сетей на радиоканалах. Архитектура сетей при использовании спутниковых каналов. Внутренняя организация сетей трансляции кадров. Архитектура и сервисы цифровых сетей интегрального обслуживания.

Рекомендуемая литература

1. Авдеева О.В. Основы управления техническими системами (теория линейных систем): учебное пособие / Авдеева О.В. Артамонов Д.В., Семенов А.Д. – Пенза: изд-во ПГУ. – 2015. – 246 с.

2. Авдеева О.В. Проектирование систем управления: учебное пособие / Авдеева О.В. Артамонов Д.В., Семенов А.Д., Акчурин Д.Х.– Пенза: изд-во ПГУ.– 2015. – 192 с.

3. Семенов, А.Д. Основы теории управления и идентификации в технических системах: учебное пособие в 2-х кн. Гриф УМО АМ / А.Д. Семенов, М.А. Щербаков. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 441 с.

4. Автоматизированное проектирование систем автоматического управления / Под ред. В.В. Солодовникова. – М.: Машиностроение, 1990. – 334 с.

5. Бесекерский, В.А. Теория систем автоматического управления / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – М.: Профессия, 2007. – 752 с.

6. Дейч, А.М. Методы идентификации динамических объектов. – М.: Энергия, 1979. – 240 с.

7. Современные методы идентификации систем / под ред. П. Эйкхоффа. – М.: Мир, 1983. – 440 с.

8. Советов, Б.Я. Моделирование систем / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев – М.: Высшая школа. – 2005. – 343 с.

9. Александров, А.Г. Оптимальные и адаптивные системы. – М.: Высш. шк., 1989. – 264 с.

10. Галушкин, А.И. Теория нейронных сетей. – М.: ИПРРЖР, 2000. – 416 с.

11. Изерман, Р. Цифровые системы управления / Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 541 с.

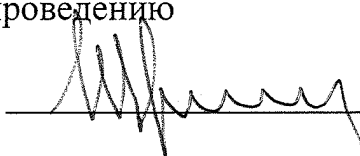
12. Гудвин, Г.К. Проектирование систем управления / Г.К. Гудвин, С.Ф. Греббе, М.Э. Сальгадо. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 911 с.

13. Строганов, М.П. Информационные сети и телекоммуникации: учебное пособие / М.П. Строганов, М.А. Щербаков. – Москва. Высш. шк., 2008. – 151 с.

14. Лачин, В.И. Электроника: учебное пособие / В.П. Лачин, Н.С. Савелов. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 576 с.

15. Хоровиц, П. Искусство схемотехники / П. Хоровиц, У. Хилл. – М.: Мир, 2009. – 704 с.
16. Острейковский, В.А. Информатика: Учебник. – М.: Высшая школа, 2009. – 511 с.
17. Каймин, В.А. Информатика: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 272 с.
18. Гордеев, А.В. Операционные системы. – СПб.: Питер, 2008. – 413 с.
19. Таненбаум, Э. Современные операционные системы. – СПб.: Питер, 2010. – 1120 с.
20. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2010. – 944 с.

Председатель комиссии по проведению
вступительных испытаний
на магистерскую программу



М.А. Щербаков