Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ТУСУР
_____ В.М. Рулевский
«30» 10 2020 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих в магистратуру по направлению подготовки
27.04.04 «Управление в технических системах»

Томск 2020

Лист согласований

программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.04.04. Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 942.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры КСУП «29» 10 2020 г., протокол № 2.

Программа согласована с факультетом и выпускающей кафедрой.

Декан ФВС _____ М.В. Черкашин

Зав. каф. КСУП _____ Ю.А. Шурыгин

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 27.04.04 – Управление в технических системах составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавриата по направлению 27.03.04 – Управление в технических системах и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по указанному направлению.

Программа содержит перечень вопросов для вступительных испытаний и список рекомендуемой литературы для подготовки к экзамену. Форма вступительных испытаний и регламент проведения определяются Правилами приема в ТУСУР.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Данные вступительные испытаний призваны определить уровень освоения компетенций и степень готовности абитуриента к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 – Управление в технических системах.

3. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

3.1 ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

1. Основные понятия теории управления, классификация систем управления по разным критериям.
2. Математические модели объекта управления. Пример математической модели объекта управления в переменных «вход-выход» и в переменных состояния.
3. Связь между передаточной функцией и уравнениями состояния.
4. Операторная форма записи уравнений системы управления и преобразование Лапласа.
5. Передаточная функция системы и ее свойства.
6. Типовые звенья автоматических систем и их характеристики.
7. Переходная функция и функция веса.
8. Частотные передаточные функции. Логарифмические частотные характеристики.
9. Устойчивость линейных систем. Понятие устойчивости. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица.
10. Устойчивость линейных систем. Понятие устойчивости. Частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста.
11. Оценка запасов устойчивости по ЛАЧХ и ЛФЧХ разомкнутой системы.
12. Качество переходных процессов в системах управления. Показатели качества переходных процессов.
13. Анализ точности работы САУ в установившемся режиме.
14. Классические методы синтеза линейных непрерывных САУ
15. Частотный синтез последовательного корректирующего устройства.
16. Метод пространства состояний. Матричная запись уравнений состояния.
17. Запись уравнений состояния по дифференциальному уравнению системы.
18. Фундаментальная (переходная) матрица системы в пространстве состояний.
19. Управляемость и наблюдаемость автоматической системы. Критерии управляемости и наблюдаемости.
20. ПИД-регуляторы и современные методы их настройки.

Литература

1. Аббасова, Т. С. Теория автоматического управления : учебное пособие / Т. С. Аббасова, Э. М. Аббасов ; под редакцией Т. С. Аббасовой. — Королёв : МГОТУ, 2020. — 61 с. — ISBN 978-5-4499-0608-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149439 (дата обращения: 26.10.2020).

2. Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1034-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71753 (дата обращения: 26.10.2020).
3. Шидловский, В. С. Теория автоматического управления : руководство / В. С. Шидловский. — Москва : ТУСУР, 2012. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/11328 (дата обращения: 26.10.2020).
4. Певзнер, Л. Д. Теория систем управления [Текст] : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 421 с.
5. Карпов А.Г. Теория автоматического управления: учебное пособие. - Ч. 1. - Томск : ТМЛ-Пресс, 2011. - 211 с.
6. Карпов А.Г. Теория автоматического управления: учебное пособие. - Ч. 2. - Томск : ТМЛ-Пресс, 2012. - 264 с.

3.2 МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

1. Классификация, задачи и цели моделирования.
2. Математические модели систем и принципы их построения.
3. Формы представления математических моделей. Примеры математических моделей систем.
4. Этапы математического моделирования. Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем.
5. Имитационное моделирование и условия его применения.
6. Способы имитации. Этапы имитационного моделирования.
7. Оптимальные системы управления.
8. Адаптивные системы управления.
9. Агрегативное моделирование.
10. Структурная схема адаптивных систем управления.
11. Методы анализа моделей. Решение линейных алгебраических уравнений.
12. Методы анализа моделей. Решение уравнений в частных производных.
13. Методы анализа моделей. Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера.
14. Методы анализа моделей. Решение нелинейных уравнений и систем.
15. Методы приближения экспериментальных данных: интерполирование, сплайн-функции, аппроксимация методом наименьших квадратов.
16. Общая схема синтеза адаптивных систем управления
17. Метод компонентных цепей и общая схема разработки математических моделей.
18. Общая характеристика инструментальных средств, применяющихся при моделировании систем управления.
19. Принципы моделирования случайных величин. Моделирование случайных процессов. Метод Монте-Карло.
20. Модели систем управления на основе нейронных сетей.
21. Методы поисковой оптимизации многоэкстремальных функций.

Литература

1. Советов Б. Я. Моделирование систем : учебник для бакалавров.— 7-е изд. — Москва: Юрайт, 2013. — 344 с.
2. Решетникова Г.Н. Моделирование систем: Учебное пособие - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : ТУСУР, 2007. - 440 с.
3. Черепанов О.И. Моделирование систем: учебное пособие. - Томск : ТУСУР, 2010. - 148 с.

3.3 ЭЛЕКТРОНИКА, МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА, ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

1. Аналоговые устройства электроники (режимы работы транзисторных каскадов, операционные усилители, активные фильтры).
2. Цифровая электроника. Элементы комбинационного типа (базовые логические элементы, дешифраторы, мультиплексоры, сумматоры).
3. Цифровая электроника. Элементы последовательного типа (триггеры, счетчики импульсов, регистры).
4. Цифровая электроника. Цифроаналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы. Коммутаторы аналоговых сигналов.
5. Цифровая электроника. Микропроцессоры (микроконтроллеры).
6. Способы преобразования температуры в электрический сигнал.
7. Способы преобразования силы в электрический сигнал.
8. Способы преобразования механического перемещения в электрический сигнал.
9. Способы преобразования электрического сигнала в механическое перемещение.
10. Структуры локальных, централизованных систем автоматического контроля и регулирования, автоматизированных систем управления технологическими процессами.
11. Методы стандартизации в производстве технических средств автоматизации. Элементный, блочно-модульный и агрегатный принципы исполнения технических средств автоматизации.
12. Электромеханические элементы автоматики. Аналоговые элементы - потенциометрические, тензометрические, индуктивные, емкостные, пьезоэлектрические. Принцип действия, статические характеристики, практическое применение. Дискретные элементы - реле, контакторы, переключатели.
13. Контроллеры. Классификация. Особенности архитектуры. Процессоры контроллеров. Общая структура каналов ввода - вывода аналоговых и дискретных сигналов. Организация устройств связи с объектом. Особенности подключения цифровых датчиков и устройств к контроллерам.
14. Связь в стандартах RS232, RS485. Форматы посылок, протоколы. Промышленные сети. Архитектура, управление в сетях, методы доступа к каналу. Связь контроллеров в систему. Связь с локальными сетями предприятия.
15. Языки технологического программирования, стандарт IEC-61131-3. Понятие о SCADA-системах. Основные функции, структура SCADA-систем.
16. Понятие о SCADA-системах. Основные функции, структура SCADA -систем. Три составные части SCADA-системах. Примеры, реализации.
17. Механические характеристики и режимы работы исполнительных двигателей постоянного и переменного тока.
18. Способы управления электроприводами.
19. Широтно-импульсные преобразователи. Их использование для управления асинхронными электродвигателями.
20. Динамические процессы в асинхронных электродвигателях на примере петли гистерезиса.

Литература

1. Лаврентьев, Б. Ф. Схемотехника электронных средств : учебное пособие для вузов / Б. Ф. Лаврентьев. - М. : Академия, 2010. - 336 с.
2. Калабеков Б. А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы : Учебник.- 2-е изд. - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 336 с.
3. Кангин В.В., Козлов В.Н. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контролеры: Учебное пособие - М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 418 с.

4. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах – СПб.: Наука и Техника. 2005. – 256 с.: ил.
5. Рождественский Д.А. Микропроцессорные устройства в системах управления: Учебное пособие – Томск. ТМЦДО, 2007 - 174с.
6. Шибаев А. А. Электротехника и электроника : учебное пособие: в 2 ч. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2010. - Ч. 1. - 232 с.
7. Шибаев А. А. Электротехника и электроника : учебное пособие: в 2 ч. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2010. - Ч. 2. - 168 с.

3.4 ИНФОРМАТИКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ, БАЗЫ ДАННЫХ

1. Основные понятия и разновидности систем исчисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Традиционные позиционные системы счисления по основанию 2, 8, 10 и 16. Перевод записей целых и вещественных чисел между системами счисления. Привести примеры.
2. Двоичное кодирование числовых данных. Машинные коды чисел: прямой, обратный и дополнительный коды, модифицированные коды. Представление чисел по форме с фиксированной и плавающей точкой.
3. Формы представления функций алгебры логики. Таблицы истинности. Совершенные нормальные формы представления функций.
4. Понятия и свойства алгоритма. Способы описания алгоритма. Линейная, разветвляющаяся и циклическая алгоритмическая структура. Привести пример.
5. Классификация, назначение и обзор программного обеспечения.
6. Основные этапы решения задач на ЭВМ, критерии качества программы, жизненный цикл программы.
7. Основы тестирования и отладки программ.
8. Модульный принцип программирования.
9. Объектно-ориентированное программирование. Основные принципы ООП.
10. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекта. Методы, данные и свойства.
11. Основные типы данных и операции над ними.
12. Работа с массивами. Привести пример.
13. Динамическое управление памятью. Привести пример.
14. Описание функций, фактические и формальные параметры. Передача параметров по значению и по ссылке. Привести пример
15. Понятие базы данных, СУБД. Классификация БД и СУБД.
16. Модель предметной области. Типы моделей данных.
17. Метод «сущность-связь». ER-диаграммы и их нотации.
18. Основные этапы проектирования БД.
19. Нормализация данных. Нормальные формы баз данных.
20. Структурированный язык запросов (SQL). Состав, назначение. Простые запросы. Группировки и групповые операции. Соединения. Вложенные запросы.

Литература

1. Лопатин, В. М. Информатика для инженеров : учебное пособие / В. М. Лопатин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3463-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115517 (дата обращения: 28.10.2020).
2. Новожилов, О. П. Информатика [Электронный ресурс] : учебник в 2-х ч. / О. П. Новожилов ; рец.: В. А. Кузовкин, А. А. Парамонов, В. А. Семенешко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2019. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: https://urait.ru/viewer/informatika-v-2-ch-chast-1-441937#page/1.

https://urait.ru/viewer/informatika-v-2-ch-chast-2-429044#page/1 (дата обращения: 28.10.2020).

3. Конова, Е. А. Алгоритмы и программы. Язык С++ : учебное пособие / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-5431-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140730 (дата обращения: 28.10.2020).
4. Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование : учебник / И. А. Барков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 700 с. — ISBN 978-5-8114-3586-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119661 (дата обращения: 28.10.2020).
5. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник / В. К. Волк. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-4189-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126933 (дата обращения: 28.10.2020).
6. Советов, Б. Я. Базы данных [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской ; рец. М. Б. Игнатьев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2020. - on-line : рис., граф., схемы, табл. - (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/viewer/bazy-dannyh-449940#page/1. (дата обращения: 28.10.2020).