

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

“УТВЕРЖДАЮ”

Начальник ОПКВК

В.П.Драгунов



ПРОГРАММА

вступительных испытаний по направлению 27.06.01 Управление в технических системах, профиль: Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)

Новосибирск

2017

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению: 27.06.01 Управление в технических системах

ФГОС введен в действие приказом №892 от 30.07.2014 г. , дата утверждения: 20.08.2014 г.

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 3 от 15 марта 2017 г.

Программу разработал
профессор кафедры автоматики,
д.т.н., доцент



(Г.А.Французова)

Декан АВТФ,
к.т.н., доцент



(И.Л.Рева)

Ответственный за основную
образовательную программу
д.т.н., доцент



(Г.А.Французова)

1. Внешние требования

Программа вступительного экзамена подготовлена на основе следующих дисциплин «Системный анализ», «Исследование операций», «Методы оптимизации», «Теория автоматического управления», «Идентификация динамических систем», «Основы информатики», «Информационные системы и технологии».

2. Программа экзамена

Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.

Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.

Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач.

Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.

Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

Постановка задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Многокритериальные задачи линейного программирования.

Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Теорема о седловой точке. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве.

Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задачи оптимизации на сетях и графах.

Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение.

Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления.

Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.

Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления.

Классификация дискретных систем автоматического управления. Уравнения импульсных систем во временной области. Разомкнутые системы. Описание импульсного элемента.

Устойчивость дискретных систем.

Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.

Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов.

Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.

Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).

Понятие информационной системы, банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД. Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.

Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии.

Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы.

3. Правила аттестации по дисциплине

Вступительный экзамен по специальности проводится в устной форме по билетам. Каждый билет состоит из трех теоретических вопросов. При аттестации используются контролирующие материалы, образцы которых представлены в п. 5. В ходе экзамена поступающему в аспирантуру могут быть заданы дополнительные вопросы из общего перечня.

Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если поступающий при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. *Оценка – «неудовлетворительно».*
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если поступающий при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений и не допускает непринципиальные ошибки. *Оценка – «удовлетворительно».*
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если поступающий при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов. *Оценка – «хорошо».*
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если поступающий при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. *Оценка – «отлично».*

4. Список рекомендованной литературы

Основная литература

1. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2000.
2. Востриков А. С., Французова Г. А., Гаврилов Е. Б. Основы теории непрерывных и дискретных систем регулирования: учебное пособие. – Новосибирск: НГТУ.- 2008. - 476 с.
3. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Т.2. - М.: Высшая школа. – 2007. - 440 с.
4. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – СПб.: Профессия. – 2004. – 746 с.
5. Черноруцкий И. Г. Методы оптимизации в теории управления: учебное пособие. – СПб. - 2004. - 255 с.
6. Оптимальное управление движением: учебное пособие / В. В. Александров и др. - М. - 2005. - 374 с
7. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. М.: Факториал Пресс, 2002.
8. Базы данных: Уч. для высших и средних специальных заведений / Под ред. А.Д. Хомоненко. СПб.: Корона принт-2000, 2000.

Дополнительная литература

1. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Г. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000.
2. Методы классической и современной теории автоматического управления (Учебник в 5-ти томах) - / Под ред. К.А.Пупкова – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана. – 2004. – 782 с.
3. Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Избранные главы теории автоматического управления с примерами на языке MATLAB. СПб.:Наука, 1999.
4. Воронов А.А. Введение в динамику сложных управляющих систем – М.: Наука, 1985.
5. Источник: http://db.informika.ru/pke/051301_06.htm

5. Контролирующие материалы для аттестации аспирантов

Примеры экзаменационных вопросов

1. Методологические принципы анализа систем
2. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений.
3. Методы обработки экспертной информации
4. Условия разрешимости задачи синтеза (на примере линейных и нелинейных систем)
5. Общая характеристика методов синтеза линейных систем
6. Метод разделения движений и область его применения
7. Свойства систем со скользящими режимами
8. Общие свойства автоматических систем экстремального регулирования
9. Сравнительная характеристика способов оценки градиента
10. Характеристика методов синтеза оптимальных систем
11. Задача оптимального быстрогодействия, особенности формирования закона управления
12. Методы синтеза дискретных регуляторов
13. Свойства систем с большим коэффициентом
14. Фильтрация помех с помощью дифференцирующего фильтра
15. Описание систем с распределенными параметрами. Уравнение теплопроводности. Уравнение колебаний струны.
16. Методы параметрической идентификации линейных дифференциальных уравнений
17. Методы параметрической идентификации линейных разностных уравнений

18. Градиентные и неградиентные самонастраивающиеся модели
19. Особенности машинного (программного) анализа САУ. Критерии оптимизации
20. Использование предикторов или обводных каналов, опережающих формирование сигнала обратной связи. Принцип их организации, оценка эффективности.
21. Особенности моделирования и настройки нелинейных систем, а также их оптимизация.
22. Общая классификация видов информационных технологий
23. Стандарты пользовательских интерфейсов
24. Создание и обработка текстовых файлов. Программные средства создания и обработки электронных таблиц
25. Программные средства создания графических объектов
26. Понятие информационной системы, банки и базы данных
27. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы
28. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы