



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

для поступающих на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2021 году

ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ: Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)

Москва, 2020

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям в аспирантуру по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность программы – Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям).

Программа вступительных испытаний в аспирантуру подготовлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень магистра или специалиста).

Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать высокий уровень практического и теоретического владения материалом вузовских курсов «Теория систем и системный анализ», «Основы теории управления» и «Методы оптимизации».

От экзаменуемых требуется знание материала, предусмотренного в общей части и соответствующем специальном разделе, а также умение применять теоретический материал для решения типовых задач. Это позволит установить готов ли претендент освоить избранную программу аспирантуры и обладает ли он достаточным потенциалом для того, чтобы в дальнейшем выполнять научное исследование в рамках выбранной научной специальности.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Возникновение, развитие и специфика системных исследований.

Определение системы, его развитие. Материальность системы. Выбор определения системы. Система и среда. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем: элемент, компонент, подсистема, агрегат, связь, структура, среда, цель, состояние, поведение, равновесие, устойчивость, развитие, «жизненный цикл» системы и т.д. Виды и формы представления структур : сетевые, иерархические и матричные.

2. Классификация систем

Примеры классификации систем с учетом их прикладного назначения. Выбор классификации в конкретных условиях. Открытые и закрытые системы. Классификация систем по сложности и использованию технологий искусственного интеллекта. Классификация систем по степени организованности. Классификация систем с управлением.

3. Закономерности систем и закономерности выбора их цели

Закономерности взаимодействия части и целого: целостность и эмерджентность, Закономерности иерархической упорядоченности систем: коммуникативность, иерархичность, основные особенности иерархической упорядоченности. Закономерности функционирования и развития систем: историчность, самоорганизация. Закономерности осуществимости систем: эквивиальность, закон «необходимого разнообразия», закономерность потенциальной эффективности.

Зависимость цели от стадии познания объекта (процесса). Зависимость цели от внешних и внутренних факторов. Возможность (и необходимость) сведения задачи формулирования цели к ее структуризации. Закономерности формирования структур целей.

4. Классификация методов исследования систем. Количественные методы описания систем (методы формализованного представления систем)

Подходы к созданию систем. Классификация методов моделирования систем.

Классификации методов формализованного представления систем. Основные особенности и возможности методов математического программирования, математической статистики, дискретной математики. Кибернетический подход. Динамическое описание систем. Каноническое представление системы. Агрегатное описание систем. Операторы входов и выходов; принципы минимальности информационных связей агрегатов; агрегат как случайный процесс.

5. Качественные методы описания систем (методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов)

Методы и подходы к формированию вербального описания проблемной ситуации (типа «мозговая атака», типа «сценариев» и т.п.). Подходы к исследованию систем: целевой или целенаправленный («сверху»); терминальный, морфологический, лингвистический, тезаурусный («снизу»). Методы системной инженерии и программной инженерии.

6. Методики системного анализа (МСА)

Необходимость сочетания при проведении системных исследований МАИС и МФПС. Принципы разработки методик системного анализа. Выбор методов реализации основных этапов и методик. Информационные модели принятия решений. Развитие современных МСА на основе информационных технологий, в частности CASE-технологий, объектно-ориентированного и функционального подхода. Системная организация проектного управления.

7. Основы информационных коммуникаций. Информация и управление

Подходы к измерению информации. Понятие «количество информации». Меры количества информации. Мера количества информации по Р. Хартли. Мера количества информации по Шеннону. Связь мер количества информации по Р. Хартли и Шеннону. Определение количества информации в сообщении. Иерархия понятий: данные – информация – знания. Компоненты информационного взаимодействия. Спектр информационных взаимодействий. Структурная (статическая) и процессуальная (динамическая) составляющие информатики. Информация и управление. Тенденции развития автоматизации производства и управления. Определение ИАСУ, виды производственных ИС и проблемы интеграции. Проблемы, решаемые при создании ИАСУ.

Информационная инфраструктура – основа информационно-управляющих систем (ИУС) будущего. Место ИУС в системе автоматизации предприятия (организации).

8. Применение теории систем и системного анализа при разработке информационных систем (ИС). Базовые информационные процессы (БИП). Интегрированные ИС

Проблемы разработки АИС как первой очереди АСУ. Применение системного анализа при обосновании структуры функциональной части АИС (АСУ). Методика выбора структуры обеспечивающей части АИС. Функциональная и процессная модели предприятия. Архитектура современного предприятия. Детализация бизнес-процесса. Классификация бизнес-процессов. Понятия о базовых информационных процессах (БИП) и интегрированных ИС. Характеристика основных БИП: извлечение (сбор и подготовка) информации; транспортирование (передача) информации; обработка информации; хранение информации; представление (распространение) и использование информации. Методы и модели системной инженерии, язык SYSMML Методы и модели программной инженерии, язык UML

9. Основные понятия теории управления

Становление и развитие теории регулирования и управления. Общие принципы системной организации. Основные понятия и определения теории управления. Структура системы управления. Основные составные части управляющего объекта. Классификация автоматических и автоматизированных систем управления. Виды управления. Принципы управления Классификация и форма представления моделей объектов и систем управления.

10. Автоматическое управление непрерывными линейными системами

Основные характеристики непрерывных линейных систем. Характеристики стационарных линейных систем, описываемых дифференциальными уравнениями (ДУ). Формы записи ДУ. Понятие пространства состояний. Описание движения в пространстве состояний. Преобразование описания динамических процессов из классической формы к пространству состояний. Наблюдаемость, идентифицируемость, управляемость.

Определение характеристик соединений линейных систем. Устойчивость линейных и линеаризованных систем управления. Оценка качества переходных процессов. Линейные законы регулирования и управления. Коррекция динамических свойств систем управления. Элементы теории инвариантности.

11. Элементы теории автоматического управления непрерывными нелинейными системами

Виды и особенности нелинейных систем. Методы линеаризации. Методы точечного преобразования и гармонической линеаризации. Устойчивость нелинейных систем. Критерий абсолютной устойчивости.

12. Автоматическое управление дискретными системами

Понятие о дискретных системах автоматического управления. Характеристики дискретных линейных систем. Импульсные стационарные системы управления. Устойчивость дискретных линейных систем. Дискретные нелинейные системы. Особенности

систем автоматического управления с ЭВМ. Использование микропроцессоров и микроЭВМ в системах управления. Особенности математического описания систем управления с ЭВМ. Пример преобразования описания дискретной системы из классической формы к двумерному пространству состояний.

13. Некоторые общие методы теории оптимального управления.

Критерии оптимизации управления. Вариационное исчисление и задачи оптимизации систем управления. Метод Лагранжа. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование. Эвристические алгоритмы оптимального управления и их примеры.

14. Адаптивное автоматическое управление.

Классификация адаптивных систем управления. Управление с идентификацией. Системы прямого адаптивного управления. Адаптивное управление с неявной эталонной моделью. Адаптивное управление на основе эталонной модели. Экстремальное управление. Адаптивное управление с использованием систем машинного обучения и искусственного интеллекта

15. Интеллектуальные системы управления

Эволюция систем автоматического и автоматизированного управления. Предпосылки создания интеллектуальных управляющих систем. Принципы организации интеллектуальных управляющих систем. Общая концептуальная структура интеллектуальной управляющей системы. Определение степени интеллектуальности. Интеллектуализация систем управления роботами. Экспертные системы для управления интеллектуальными роботами. Применение методов искусственного интеллекта и экспертных систем в АСУ.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

3.1. Основная литература

1. . Артюхов. Общая теория систем: Самоорганизация, устойчивость, развитие, критерии. –М.: Книжный дом «Либроком», 2009г. –224с.
2. Косяков А., Свит У. и др. Системная инженерия. Принципы и практика. Пер. с англ. Под ред. В.К.Батоврина. –М.; ДМК Пресс, 2017. –624с.; ил.
3. Антонов А.В. Системный анализ. Учеб. Пособие для вузов. –2-е изд., --М.; Высшая школа, 2006. –454с.; ил.
4. Э. Крейл Анализ сложных систем. Пер. с англ. По ред. И.И.Ануфриева,И.М.Верещагина. М., изд. «Советское радио». 1969 г., 520 стр.
5. Хуттен Дж. Разработка интеллектуальных систем / пер. с англ. В.С.Яценюковаю –М.; ДМК Пресс, 2020. –284с.; ил.
6. Кориков А.М., Павлов С.Н. Теория систем и системный анализ : Учеб. пособие – М.: ИНФРА-М, 2014. – 288 с. DOI 10.127/904 (www.doi.org).
7. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: учебное пособие для вузов. –М.: Высшая школа, 1989 г.. –367 с.
8. Решетникова Г.Н. Моделирование систем: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. - Томск: ТУСУР, 2007. - 440 с.
9. Рыков А.С. Системный анализ: методы и модели принятия решений и поисковой оптимизации. –М.: Издательский дом МИСиС, 2009г. –608с.

3.2. Дополнительная литература

1. Кориков А.М. Основы теории управления: Учебное пособие (с грифом Минобразования). 2-е изд. – Томск: Изд-во НТЛ, 2002. – 392 с.
2. Гариедаги Дж. Системное мышление, как управлять хаосом и сложными процессами: Платформа для моделирования архитектуры бизнеса. –Минск, Гревцов Букс. 2010, --480 с.
3. Теория управления. Терминология. Вып. 107. - М.: Наука, 1988. - 56 с.

4. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учеб./ под ред. В.В. Трофимова. – М.: Высшее образование, 2006. – 480 с.

5. Коновалов Б.И., Ю.М. Лебедев. Теория автоматического управления: Руководство к организации самостоятельной работы для студентов. – Томск: ТУСУР. 2007. – 118 с.

3.3. Периодические издания

Научные журналы:

1. Автометрия
2. Автоматика и телемеханика
3. Журнал вычислительной математики и математической физики
4. Информация и безопасность
5. Известия РАН. Теория и системы управления
6. Вопросы защиты информации
7. Информационные технологии и вычислительные системы
8. Управление проектами и программами
9. Автоматизация и современные технологии
10. Автоматика и вычислительная техника
11. Вычислительная математика
12. Математическая кибернетика
13. Открытые системы. СУБД
14. Программная инженерия и др.

Реферативные журналы на CD:

1. Научноёмкие технологии.
2. Автоматика и вычислительная техника
3. Вычислительная математика. Математическая кибернетика
4. Робототехника
5. Техническая кибернетика и др.

Базы данных:

1. Computers & Applied Sciences Complete™ (CASC)
2. INSPEC
3. IOP Journals- Institute of Physics
4. IQlib — электронная интернет-библиотека
5. Journal of Physical Society of Japan
6. Oxford University Press
7. Журналы издательства Наука
8. Журналы РАН
9. Университетская библиотека онлайн
10. ЭБС "Лань"

Рекомендуемые информационные сайты:

1. www.compress.ru – Журнал «КомпьютерПресс»
2. www.osp.ru – Издательство «Открытые системы»
3. www.cnews.ru – Издание о высоких технологиях
4. www.it-daily.ru – Новости российского ИТ-рынка
5. www.isn.ru – Российская сеть информационного общества
6. <http://www.intuit.ru/department/se/devis/>

3.4. Перечень интернет-ресурсов

<http://www.intuit.ru/>

<http://www.intuit.ru/department/se/devis/>

http://en.wikibooks.org/wiki/Subject:Information_technology

http://en.wikibooks.org/wiki/Subject:Business_software

<http://www.microsoft.com/Rus/dynamics/ax/overview.aspx>

<http://www.iemag.ru/>

<http://www.iteam.ru/publications/it/>

<http://www.osp.ru/titles/>

<http://itteeah.ru/bpwin/>

http://ru.wikipedia.org/wiki/ERwin_Process_Modeler