

«Утверждаю»

Проректор по научной работе

КГТУ им. И. Раззакова

к.т.н., доцент

А.М. Арзыбаев

« 31 » _____ 20 25 г.



**Дополнительная программа кандидатского экзамена
по специальности 05.13.16 - применение вычислительной техники,
математического моделирования и математических методов в научных
исследованиях по техническим наукам соискателя
Супибековой Алтынай Казакбаевны**

Содержание дополнительной программы

Программа содержит разделы: методы принятия решений, теория управления, основные концепции классической теории управления с обратной связью, модели динамических систем в пространстве состояний, оптимизация и математическое программирование, методы адаптивного управления, управление большими системами, автоматизированное проектирование и компьютерный анализ систем управления, методы классификации и распознавания, системы логического управления, компьютерные технологии обработки информации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рыков А.С. Методы системного анализа. Многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки. М.: Экономика, 1999.
2. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2000.
3. Мушик Э., Мюллер П. Методы принятия технических решений. М.: Мир, 1990.
4. Вентцель В.С. Исследование операций. Задачи. Принципы. Методология. - М.: Наука, 1981.
5. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. - М.: Наука, 1981.
6. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления. - М.: Наука, 1986.
7. Справочник по теории автоматического управления./Под ред. Акад. А.А. Красовского. - М.: Наука, 1990.
8. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. М.: Наука, 2002.
9. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т.1 и т.2. М.: Физматлит, 2003.
10. Кароманов В.Г. Математическое программирование. - М.: Наука, 1986.

11. Мину М. Математическое программирование. Теории и алгоритмы. - М.: Наука, 1990.
12. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. М.: Факториал Пресс, 2002.
13. Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Технологии разработки программного обеспечения. Современный курс по программной инженерии: Учебник для вузов. СПб.: Питер, 2012.
14. Вендров А.М. Проектирование информационных систем: М., Финансы и статистика, 2013.
15. Баженова И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных [Электронный ресурс] : Учеб. пос.: ИНТУИТ, 2017.
16. Храмцов П.Б. [и др.] Основы Web-технологий [Электронный ресурс] : Учеб. пос.: ИНТУИТ, 2017.
17. Сафонов В.О. Возможности Visual Studio 2013 и их использование для облачных вычислений: ИНТУИТ, 2016.
18. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Д. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. СПб.: Питер, 2013.
19. Алексеев А.П. Многоуровневая защита информации. Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.
20. Древс Ю.Г. Технические и программные средства систем реального времени. М.: Лаборатория знаний, 2016.
21. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining : учебное пособие. М.: МГПУ, 2014.
22. Воронов А.А. Введение в динамику управляемых сложных управляемых систем. - М.: Наука, 1985.
23. Сингх М., Титли А. Системы: декомпозиция, оптимизация и управление. - М.: Машиностроение, 1987.
24. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Г, Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000.
25. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. М.: Наука, 1996.
26. Оморов Т.Т., Шаршеналиев Ж.Ш. Управление многомерными объектами на основе концепции допустимости. — Бишкек: Илим, 1996.
27. Джеймс Р. Грофф, Пол Н. Вайнберг, Эндрю Дж. Оппель. SQL: полное руководство. Изд-во Вильямс, 2015 - 960 с.
28. Третьяк Л. Н., Воробьев А. Л. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных: Учебное пособие Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ 2015.
29. Павловская Т. А. С++. Программирование на языке высокого уровня. Для магистров и бакалавров: учебник, СПб.: Питер 2013, 464 стр.
30. Умняшкин С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Умняшкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2016. — 528 с.

Перечень вопросов дополнительной программы кандидатского экзамена.

Математическое моделирование.

Теоретические и методологические основы и прикладные аспекты математического моделирования.

Методы математического моделирования в естественных науках.

Основы математического моделирования в технических и прикладных науках.

Математическое моделирование в общественных науках.

Теория и методы экономико-математического моделирования.

Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисления; экстремумы функций; линейная алгебра; матричная алгебра; последовательности и ряды; векторный анализ; функциональный анализ; дифференциальные уравнения.

Теория вероятностей и математическая статистика: вероятности, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.

Прикладная математика.

Математические методы принятия решений; исследование операций как научный подход к решению задач принятия решений; методы исследования операций.

Построение экономических, математических и статистических моделей для задач принятия решений и управления в сложных системах или в условиях неопределенности.

Теория и методы количественного анализа.

Аналитические, приближенно-аналитические и численные методы прикладной математики.

Теория и методы оптимизации. Оптимизационные модели в прикладных задачах.

Основы математического программирования.

Модели линейного программирования. Использование линейного программирования для решения оптимизационных задач.

Теория и методы нелинейного программирования. Динамическое программирование и динамические модели. Основы целочисленного программирования.

Математические основы информатики.

Математические модели информационных систем и ресурсов - описание, оценка, оптимизация. Модели описания информационных процессов и ресурсов. Основы компьютерного моделирования.

Критерии оценки информационных систем. Оценки качества поиска (полнота, точность и др.). Скалярные и векторные оценки. Смешанные критерии (полезная работа, корреляционный критерий, свертки и пр.).

Прикладные модели информационных процессов, информационных ресурсов и систем в задачах построения и развития информационного общества, электронного образования и электронной (цифровой) экономики.

Технические средства информационных систем.

Физические основы вычислительных процессов. Основы построения и функционирования вычислительных машин: общие принципы построения и архитектуры вычислительных машин, информационно-логические основы вычислительных машин, их функциональная и структурная организация. Классификации вычислительной техники.

Аналоговые и цифровые вычислительные машины. Понятие фон-неймановской машины. Процессор. Главная память. Система команд. Машинное слово. Разрядность и адресность. Программы и данные. Траектория данных в ЭВМ. Элементная база.

Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов: многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы, типовые вычислительные структуры и программное обеспечение, режимы работы. Иерархическая структура ЭВМ. Главный процессор, каналные процессоры, контроллеры устройств. Накопители данных и внешние устройства ЭВМ.

Аппаратные средства персональных компьютеров, процессоры, память, каналы и интерфейсы ввода-вывода, периферийные устройства. Современные конфигурации компьютерной техники.

Классификация и архитектура вычислительных сетей, техническое, информационное и программное обеспечение сетей, структура и организация функционирования сетей (глобальных, региональных, локальных).

Структура и характеристики систем телекоммуникаций: коммутация и маршрутизация телекоммуникационных систем, цифровые сети связи. Эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций и пути ее повышения. Перспективы развития вычислительных средств. Технические средства человеко-машинного интерфейса.

Программные средства информационных систем и технологий.

Понятие программного обеспечения (ПО) и программных средств (ПС). Жизненный цикл ПО и ПС, основные модели жизненного цикла.

Проектирование информационных систем (ИС). Концептуальное проектирование. Разработка логической модели ИС. Физическое проектирование ИС. Архитектура ИС. Этап разработки ИС. Основные классификации информационных систем (ИС) и информационных технологий (ИТ). Свойства современных ИС: системность, комплексность и модульность; открытость и адаптивность, надежность и безопасность; масштабируемость и мобильность; простота в изучении и поддержка внедрения и сопровождения со стороны разработчика.

Понятие операционной системы (ОС). Основные концепции современных ОС. Функции операционной системы: управление задачами; управление данными; связь с оператором. Системное внешнее устройство и загрузка ОС. Резидентные модули и утилиты ОС. Управляющие программы (драйверы) внешних устройств. Запуск и остановка резидентных задач. Запуск

и прекращение нерезидентных задач. Управление прохождением задачи и использованием памяти. Сообщения операционной системы.

Принципы модульного программирования. Структурное программирование и пошаговая детализация. Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП). Языки программирования ООП. Логическое программирование. Языки логического программирования. Основы веб-программирования и современные принципы сайтостроения. Основные средства веб-программирования. Технология работы в сети Интернет (браузеры, сайты, порталы, сервисы и пр.). Средства разработки мобильных приложений. Мультимедийные средства, графические редакторы, веб-дизайн.

Экспертные системы: архитектура, типы решаемых задач, области применения. Системы искусственного интеллекта (СИИ), системы поддержки принятия решений (СППР), автоматизированные системы научных исследований (АСНИ). Понятие нейронных сетей. Классификации нейронных сетей и области применения.

Системы управления базами данных (СУБД). Средства разработки базы данных (БД). Основные классификации баз данных. Структурированные, неструктурированные и частично структурированные БД. Иерархические, сетевые, реляционные, смешанные и мультимодельные базы данных.

Информационные технологии

Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения. *Исследование операций и задачи искусственного интеллекта.* Экспертизы и неформальные процедуры. Автоматизация проектирования. Искусственный интеллект. Распознавание образов.

Компьютерные технологии

Численные методы. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы поиска экстремума. Вычислительные методы линейной алгебры. *Вычислительный эксперимент.* Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа. *Алгоритмические языки.* Представление о языках программирования высокого уровня. Пакеты прикладных программ.

Председатель:

заведующий кафедрой «ИСЭ»
к.т.н., доцент



Алиева А.Р.