



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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



«Утверждаю»

Председатель приемной комиссии,  
Ректор ПГУ А.Д Гуляков

31 октября 2022 г.

## ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих на обучение по  
программам подготовки научно-педагогических кадров в  
аспирантуре

### 2.3 Информационные технологии и телекоммуникации

#### 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации

Составитель  
д-р техн. наук, профессор  
М.А. Щербаков

Пенза, ПГУ 2022

Программа вступительных испытаний при приеме на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и магистратуры.

## **1. Основные понятия и задачи системного анализа**

Система: определения, классификационные признаки, основные свойства. Системный анализ как научная дисциплина и его место в современной системологии. Основное содержание системного подхода.

Методология и процедуры реализации системного подхода. Определение и общая классификация видов информационных технологий. Информатизация как основа повышения эффективности управления организацией.

Информационные технологии и системы: основные понятия и определения. Классификация информационных технологий.

Информационно-управляющие технологии. Программно-техническая среда, информационное, методическое и организационное обеспечение информационных систем.

Оценка влияния информационных технологий на деятельность организации. Информационное обследование организации.

Информационно-функциональная модель деятельности. Системный анализ информационной деятельности организации.

## **2. Основы компьютерного моделирования**

Методы и средства компьютерного моделирования как инструмент реализации системного анализа.

Классификация математических моделей систем и процессов. Этапы построения и исследования математических моделей.

Этапы построения математических моделей динамических систем и организации компьютерного моделирования.

Методы идентификации моделей динамических систем и процессов.

Методы идентификации моделей стационарных процессов.

## **3. Модели и методы принятия решений**

Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы.

Методы получения экспертной информации. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.

Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов. Множества компромиссов и согласия, построение множеств.

Функция полезности. Методы аппроксимации функции полезности. Деревья решений. Методы компенсации. Методы аналитической иерархии. Методы порогов несравнимости.

Диалоговые методы принятия решений. Качественные методы принятия решений (вербальный анализ).

Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами.

Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив.

Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры.

Геометрическое представление игры. Нижняя и верхняя цены игр, седловая точка. Принцип минимакса.

#### **4. Основы теории управления**

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. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.

Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.

Типовые динамические звенья и их характеристики. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии устойчивости.

Устойчивость линейных нестационарных систем. Метод сравнения в теории устойчивости.

Устойчивость линейных систем с обратной связью: критерий Найквиста, большой коэффициент усиления.

#### **5. Компьютерные технологии обработки информации**

Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий.

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, базы и хранилища данных. Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.

Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети.

Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ: учеб. для вузов / В.Н. Волкова, А.А. Денисов, 2010. – 679 с.
2. Перегудов, Ф.И. Основы системного анализа / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – Томск: НТЛ, 2001. — 396 с.
3. Липаев, В.В. Системное проектирование сложных программных средств для информационных систем / В.В. Липаев. – М.: СИНТЕГ, 1999. – 225 с.
4. Ларичев, О.И. Теория и методы принятия решений / О.И. Ларичев. – М.: Логос, 2000. – 296 с.
5. Саати, Т., Керис К. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Керис. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
6. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления: учеб. пособие для вузов / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. – Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2010. – 162 с.
7. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Е.С. Вентцель. – М.: Наука, 1988. – 208 с.
8. Мыльников, Л.А. Статистические методы интеллектуального анализа данных / Л.А. Мыльников. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 240 с.

9. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник, в 3-х т. / Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. – М.: Изд-во МГТУ, 2004.
10. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных / К.Дж Дейт. – М.: Вильямс, 2006. – 1328 с.
11. Островский Г.М. Оптимизация технических систем: учебное пособие / Г.М. Островский, Н.Н. Зиятдинов, Т.В. Лаптева. – М.: Кнорус, 2012. – 432 с.
12. Гартман, Т.Н. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: учебное пособие для вузов / Т.Н. Гартман, Д.В. Клушнин. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 416 с.
13. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учеб. для вузов по спец. “Автоматизированные системы обработки информации и управления” / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – М.: Высш. шк., 2001. – 343 с.
14. Джексон, П. Введение в экспертные системы / П. Джексон. - Пер. с англ. и ред. В.Т. Тертышного. – М.: Вильямс, 2001. – 622 с.
15. Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учебное пособие / В.Ю. Пирогов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.
16. Новиков, Б.А. Основы технологий баз данных / Б.А. Новиков, Е.А. Горшкова, Н.Г. Графеева; под ред. Е.В. Рогова. — М.: ДМК Пресс, 2020. — 582 с.
17. Берестова, С. А. Математическое моделирование в инженерии: учебник / С.А. Берестова, Н.Е. Мисюра, Е.А. Митюшов. — Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та, 2018. - 244 с.
18. Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов / В. Олифер, Н. Олифер. — СПб.: Питер, 2016. — 992 с.

*Председатель комиссий для проведения вступительных  
испытаний по специальным дисциплинам по направлению*

*Д.В. Артамонов*