

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)»



«Утверждаю»

Ректор ФГБОУ ВО СибАДИ

А.П. Жигаadlo

27.10.2023 г.

## ПРОГРАММА

### вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

#### Введение

Вступительный экзамен по специальности определяет, насколько лица, поступающие в аспирантуру, владеют теоретическими и практическими знаниями по дисциплине, которая в будущем станет основой их научной деятельности.

Настоящая программа базируется на основных разделах следующих дисциплин: теория систем и системный анализ, информационные технологии, проектирование информационных систем, объектно-ориентированное программирование, базы данных, моделирование систем, имитационное моделирование, методы и модели принятия решений, методы оптимизации, планирование эксперимента, теория автоматического управления, методы искусственного интеллекта, статистические методы анализа данных.

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

Система. Естественные и искусственные системы. Структура и свойства систем. Системный анализ. Этапы системного анализа. Методы системного анализа. Информация. Обработка информации. Информатизация.

#### 2. Моделирование и идентификация систем, методы оптимизации и прогнозирования

Задачи моделирования и идентификации. Задачи исследования, прогноза. Задачи оптимизации. Задачи управления и планирования. Моделирование динамических систем. Классификация моделей. Стадии моделирования. Модели систем с элементами случайного поведения. Модели систем с очередями. Логико-математическое описание функционирования системы. Языки и компьютерные средства моделирования. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Методы формирования исходного множества альтернатив. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Основы теории планирования эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.

#### 3. Моделирование систем управления

Управление. Цикл и фазы управления. Автоматизация управления. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории автоматического управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Интеллектуальные системы. Нейросетевые технологии. Области применения, инструментарий разработки систем. Нечеткие множества. Системы нечеткого логического вывода. Области применения, инструментарий разработки систем.

#### 4. Информационные системы

Информационные системы. Классификация. Предметная направленность. Корпоративные информационные системы. Стадии проектирования, разработки, внедрения, поддержки информационных систем. Место и особенности системного анализа и проектирования информационных систем на рынке информационных технологий. Оценка влияния информационных технологий на деятельность организации. Информационно-функциональная модель деятельности.

Системный анализ информационной деятельности организации. Основные понятия структурного системного анализа информационных систем. Средства структурного проектирования. Концептуальные основы CASE-технологий. Диаграммы "сущность - связь". Диаграммы потоков данных. Язык UML. Типы моделей баз данных (БД). Таблицы, кортеж, атрибут, домен, ключи, отношения, транзакции. Архитектура БД, "файл-сервер", "клиент-сервер", функции сервера баз данных. Формы и нормализация. Средства защиты информации. Язык SQL. Объектный подход к разработке программного обеспечения. Объекты и классы. Методы, свойства. Принципы ООП: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Отношения между классами, виртуальные методы, абстрактные классы. Объектный подход как общий принцип создания программного обеспечения. Модели взаимодействия компьютеров в сети. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевая модель OSI.

#### 5. Статистические методы анализа данных

Задачи и методы корреляционно-регрессионного анализа данных. Модели регрессии, метод наименьших квадратов, прогнозирование. Анализ и прогнозирование временных рядов. Статистические методы кластеризации, классификации и снижения размерности.

#### Рекомендуемая литература

1. Черников, Ю. Г. Системный анализ и исследование операций : учебное пособие / Ю. Г. Черников. — Москва : Горная книга, 2006. — 370 с. — ISBN 5-91003-007-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3512> (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Минаев, И. Г. Введение в теорию автоматического регулирования : учебное пособие / И. Г. Минаев, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур. — Ставрополь : СтГАУ, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-9596-1502-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169737> (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Пищухин, А. М. Общая теория систем. Метасистемы : учебное пособие / А. М. Пищухин. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 163 с. — ISBN 978-5-7410-2396-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160004> (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Черняева, С. Н. Имитационное моделирование систем : учебное пособие / С. Н. Черняева, В. В. Денисенко. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 94 с. — ISBN 978-5-00032-180-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76259> (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Струченков, В. И. Методы оптимизации в прикладных задачах : учебное пособие / В. И. Струченков. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2009. — 320 с. — ISBN 978-5-91359-061-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13781> (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Деваев, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. М. Деваев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2017. — 200 с. — ISBN 978-5-7579-2297-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193447> (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Антонов, В. Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / В. Ф. Антонов, А. А. Москвитин. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 342 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155263> (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Острейковский В.А. Теория систем. М.: Высш. школа, 1997.
9. Буч Г., Рамбо Дж., Джекобсон А. Язык UML – руководство пользователя. М.: ДМК Пресс, 2000.
10. Чашкин, А. В. Дискретная математика [Текст] : учебник / А. В. Чашкин. - М. : Академия, 2012. - 352 с.
11. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Г. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000.
12. Седышев В.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / В.В. Седышев. – М.: УМЦ ЖДТ, 2013 г. – 264 с.

13. Методы и модели эконометрики : учебное пособие / О. И. Бантикова, В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова, А. Г. Реннер. — Оренбург : ОГУ, [б. г.]. — Часть 1 : Анализ данных — 2015. — 574 с. — ISBN 978-5-7410-1331-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98113> (дата обращения: 24.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Кадочникова, Е. И. Статистический анализ пространственных данных : учебное пособие / Е. И. Кадочникова, Ю. А. Варламова. — Казань : КФУ, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-00130-700-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332354> (дата обращения: 24.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Топольник, В. Г. Математико-статистические методы исследований и системный анализ : учебное пособие / В. Г. Топольник. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2020. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170484> (дата обращения: 24.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.