

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Московский государственный университет геодезии и картографии  
(МИИГАиК)



Утверждаю:

Проректор

А.Л. Степанченко

2026 г.

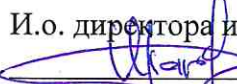
**ПРОГРАММА**


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

Научная специальность: **2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации,  
статистика**

МОСКВА 2026

Программа вступительного испытания составлена на основании Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и магистратуры.

И.о. директора института инфокоммуникационных систем и технологий  
 канд. техн. наук, с.н.с. И.В. Парафейников

Зав. кафедрой Информационных технологий и управляющих систем  
 д-р техн. наук, проф. В.М. Артюшенко

## **Введение**

Вступительное испытание по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика проводится в устной форме. Экзаменационные билеты состоят из трех вопросов.

### **Критерии оценки знаний и умений поступающего в аспирантуру**

При принятии экзамена необходимо иметь в виду следующие критерии:

- знание учебного материала предмета (учебной дисциплины);
- наличие аналитического мышления;
- владение категориальным аппаратом;
- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.

Каждый вопрос экзаменационного билета оценивается комиссией отдельно, по 100-балльной шкале. Итоговая оценка за вступительное испытание определяется как среднее арифметическое. Неудовлетворительная оценка за экзамен в целом установлена в диапазоне от 0 до 39.

Баллы	Критерии выставления оценки
90-100	Оценка ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание источников, понятийного аппарата и умения ими пользоваться при ответе.
78-89	Оценка ставится при достаточно полных и аргументированных ответах на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах.
65-77	Оценка ставится за в целом достаточное знание рассматриваемого вопроса, но с отдельными заметными ошибками.
52-64	Оценка ставится при неполных и слабо аргументированных ответах, демонстрирующих общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.
40-51	Оценка ставится за самое общее представление о рассматриваемом вопросе, отвечающее лишь минимальным требованиям.
0-39	Оценка ставится при незнании и непонимании поступающим существа экзаменационных вопросов.

## **ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА**

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

Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.

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

Классификация систем: целенаправленные, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся; системы простые и сложные; системы производственные и экономические, естественные, концептуальные и искусственные.

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

Методы моделирования адаптивных, самоорганизующихся и управляемых систем.  
Теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем.

## **Раздел 2. 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.

Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений.

Принятие коллективных решений. Современные концепции группового выбора.

Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Задача достижения нечетко определенной цели.

Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Принцип минимакса. Доминирующие и полезные стратегии. Нахождение оптимальных стратегий. Сведение игры к задаче линейного программирования.

## **Раздел 3. Оптимизация и математическое программирование**

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. Стандартная и каноническая формы записи. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Многокритериальные задачи линейного программирования.

Двойственные задачи. Критерии оптимальности, доказательство достаточности. Теорема равновесия, ее следствия и области применения. Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка. Градиентные методы. Методы второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы.

Симплексные методы. Комплекс-методы. Решение задач многокритериальной оптимизации методами прямого поиска. Основные подходы к решению задач с ограничениями. Классификация задач и методов.

Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Метод ветвей и границ. Задачи оптимизация на сетях и графах.

Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений.

Эволюционные методы оптимизации и генетические алгоритмы для решения задач оптимизации и моделирования сложных систем

## **Раздел 4. Основы теории управления**

Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.

Методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации.

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.

Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость.

Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем. Управление системами с последствием.

Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление.

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

Определение и общая классификация видов информационных технологий.

Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.

Понятие информационной системы, банки и базы данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции систем управления базой данных (СУБД). Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных. Реляционный подход к организации баз данных (БД). Базисные средства манипулирования реляционными данными.

Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL.

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

Среда передачи данных. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование локальных вычислительных сетей (ЛВС).

Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схематика и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа.

Методы и средства защиты информации. Базовые технологии безопасности.

Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств сетевых ОС. Принципы функционирования сети Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии.

Языки и средства программирования Internet-приложений.

Представление звука и изображения в компьютерных системах. Устройства ввода, обработки и вывода мультимедиа информации

Основные разделы теории и сферы приложения искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи. Нейросетевые технологии анализа данных, управления, распознавания образов и извлечения знаний.

Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний.

Современные логики. Фреймы. Семантические сети и графы. Модели, основанные на прецедентах. Приобретение и формализация знаний. Пополнение знаний. Обобщение и классификация знаний. Логический вывод и умозаключение на знаниях. Проблемы и перспективы представления знаний.

Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем. Методология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Проблемы и перспективы построения экспертных систем.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582538> (дата обращения: 18.04.2026).
2. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебник для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16340-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561649> (дата обращения: 18.04.2026).
3. Горохов, А. В. Системный анализ : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19147-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556017> (дата обращения: 18.04.2026).
4. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21250-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583409> (дата обращения: 18.04.2026).
5. Ниматулаев, М. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / М.М. Ниматулаев. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 250 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1031122. - ISBN 978-5-16-020084-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157501>
6. Бирюков, А.Н. Процессы управления информационными технологиями / А.Н. Бирюков. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 264 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428949>
7. Информационные системы в экономике : учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. — 8-е изд., стер. — Москва : Дашков и К°, 2019. — 395 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112225>
8. Математические основы теории систем : учебное пособие / А.Г. Карпов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - 230 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр.: с.227. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480811>
9. Математические основы теории управления : учебник / И.С. Шабаршина, В.В. Корохов, Е.В. Корохова ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 130 с. : схем., табл. - ISBN 978-5-9275-2230-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493310>
10. Методы решения задач оптимизации : учебное пособие : / Л.А. Гладков, Н.В. Гладкова ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. — 119 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598664>
11. Системный анализ информационных комплексов / В.Н. Волкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - СПб. : Издательство Политехнического университета, 2014. - 336 с. : схем., табл. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363065>
12. Теория систем и системный анализ : учебник : / С.И. Маторин, А.Г. Жихарев, О.А. Зимовец и др. ; под ред. С.И. Маторина. — Москва ; Берлин : Директмедиа Паблишинг, 2020. — 509 с. : 509 — Режим доступа: по подписке. —

13. Технологии обеспечения безопасности информационных систем : учебное пособие : [16+] / А.Л. Марухленко, Л.О. Марухленко, М.А. Ефремов и др. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 210 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598988>

**Internet-ресурсы** (в т.ч. перечень мировых библиотечных ресурсов, видеоролики и видеоконференции):

1. <http://www.rsl.ru/> (Российская государственная библиотека);
2. <http://www.gpntb.ru/> (Государственная публичная научно-техническая библиотека России);
3. <http://lib.mgsu.ru/> (Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО “МГСУ”);
4. <http://www.rfbr.ru/> (Российский фонд фундаментальных исследований);
5. <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии);
6. <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека);
7. <http://www.library.ru> (Виртуальная справочная служба);
8. <http://www.nlr.ru> (Российская национальная библиотека);
9. <http://www.ribk.net> (Российский информационно-библиотечный консорциум).
10. <https://e.lanbook.com/> (Электронная библиотека Лань).