

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Мариупольский государственный университет имени А.И. Куинджи»**

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета

Мариупольского государственного  
университета имени А.И. Куинджи

Протокол от «26» декабря 2025 №5

**ПРОГРАММА**  
**ПИСЬМЕННОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**комплексному вступительному экзамену по специальности**  
**«Системный анализ и управление»**  
**для поступления в магистратуру по направлению**  
**27.04.03 «Системный анализ и управление».**

**Мариуполь – 2025**

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных испытаний для поступления в магистратуру по направлению 27.04.03 «Системный анализ и управление».

В магистратуру по направлению 27.04.03 «Системный анализ и управление» принимаются лица, имеющие высшее образование. Программа вступительных испытаний для поступления в магистратуру по направлению 27.04.03 «Системный анализ и управление» сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программе бакалавриата 27.03.03 «Системный анализ и управление». Целью вступительных испытаний для поступления в магистратуру по направлению 27.04.03 «Системный анализ и управление» является оценка сформированности у поступающего основных профессиональных компетенций, позволяющих ему самостоятельно решать профессиональные задачи разных типов и уровня сложности.

Задачи вступительных испытаний:

1. Оценить уровень теоретической и практической подготовленности поступающих к обучению в магистратуре;
2. Выявить склонности к научно-исследовательской деятельности;
3. Определить область научных интересов.

Продолжительность вступительного испытания – 1 (один) астрономический час (60 минут).

## 2. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Экзамен длится 1 астрономический час, отсчет времени начинается с момента вскрытия конверта с экзаменационными материалами. По истечении установленного срока абитуриент должен сдать свою работу независимо от того, закончена она или нет.

Во время проведения вступительного испытания запрещается пользоваться словарями, справочниками и другими пособиями.

Абитуриенту предлагается проштампованный бланк для оформления работы (абитуриенту предоставляется отдельный бланк для черновика).

Абитуриент обязан сдать по окончании экзамена столько же листов, сколько ему было выдано. При необходимости экзаменатор может выдать дополнительные листы, сделав пометку на титульном листе.

Фамилия абитуриента указывается только на титульном листе. Работы экзаменуемых шифруются, и экзаменаторы проверяют работы, не зная фамилии их авторов, поэтому ни в коем случае нельзя оставлять какие бы то ни было условные знаки, пометки на полях, в противном случае работа проверяться и оцениваться не будет, а его автор получит неудовлетворительную оценку.

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Система, модель, принятие решений, системный анализ.

1. Определение системы. Элементы и связи. Система, подсистема и надсистема. Свойства системы. Структура и функции системы. Состояние и поведение системы. Способы описания системы. Устойчивость и гомеостазис. Развитие и самоорганизация системы. Классификация систем. Большая и сложная система. Жизненный цикл системы.
2. Определение модели. Требования, предъявляемые к модели. Классификация моделей. Концептуальная модель, виды концептуальных моделей. Математическая и имитационная модель, их виды. Детерминированная и недетерминированная модель.
3. Общая формальная модель системы. Сигнатура модели. Функция и отношение. Отношение и предикат. Алгебра и реляционная система. Формальные модели определений системы. Функциональная модель. Структурная и структурно-функциональная модель. Событийная модель.
4. Общесистемные законы и закономерности: целеполагания, упорядочения, коммуникативности, иерархичности, развития, историчности, эквивиальности, осуществимости, потенциальной эффективности, закон минимума, принцип обратных связей и другие.
5. Основные задачи и методы системного анализа. Основные этапы системного анализа. Программное обеспечение, поддерживающее различные этапы системного анализа.
6. Определение приоритетов альтернатив на основе матриц парных сравнений (МПС). Порядковая согласованность предпочтений. Метод анализа иерархий.

7. Векторные методы упорядочения. Отношение доминирования Парето. Упорядочение альтернатив методом Парето. Лексиконное упорядочение. Лексикографическое упорядочение.
8. Скалярные методы упорядочения. Упорядочение с использованием обобщающих функций (сверток критериев). Аддитивная, мультипликативная (степенная и дополнительная) и произвольная свёртка критериев. Упорядочение объектов относительно требований (реальных целей). Отбор и классификация объектов.

### 3.2. Теория принятия решений.

1. Модели принятия решений в условиях неопределенности. Критерии оптимальности в моделях с неполной информацией и в условиях риска.
2. Матричные игры. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Геометрический и симплекс метод. Основные положения теории экстремумов. Метод неопределенных множителей Лагранжа.
3. Примеры задач линейного программирования (ЛП). Задача составления рациона. Задача оптимального планирования. Классическая транспортная задача. Производственная задача. Геометрический метод решения задач ЛП. Симплекс – метод. Метод искусственного базиса. Двойственность в линейном программировании.
4. Основные модели транспортных задач. Простейшая транспортная задача. Транспортная задача с ограниченными пропускными способностями. Задачи с неоднородным грузом. Многоиндексные задачи. Транспортные задачи по критерию времени. Метод потенциалов. Построение начального плана перевозок. Алгоритм метода потенциалов. Транспортные задачи в сетевой постановке.
5. Задачи целочисленного программирования. Метод отсечений. Метод ветвей и границ. Примеры. Задача нелинейного математического программирования. Квадратичное программирование. Методы одномерной минимизации. Метод деления интервала пополам. Метод золотого сечения. Метод Фибоначчи. Многомерный поиск безусловного минимума. Метод Гаусса-Зейделя (покоординатного спуска). Градиентные методы. Метод Ньютона. Методы случайного поиска.
6. Методы динамического программирования. Задача о кратчайшем пути. Задача о распределении средств между предприятиями.
7. Методы оценивания систем. Количественные и качественные методы.

### 3.3. Информационные системы, программирование и базы данных

1. Реляционные базы данных. Базовые операции реляционной базы данных.
2. Инфологическое и даталогическое моделирование баз данных, модель «сущность-связь», основные понятия: сущности, связи, атрибуты, первичные ключи. Правила перехода от модели «сущность-связь» к реляционной модели данных.
3. Язык SQL – стандарт, описание данных, язык запросов, группировка, подзапросы, внешнее и внутреннее соединение.
4. Реляционная модель данных, понятие отношения, ограничения на реляционные таблицы, первичный, возможный, внешний ключи, связи обязательные и необязательные, принципы поддержки целостности.
5. Жизненный цикл информационной системы. Каскадная и спиральная разработка. Модели жизненных циклов. Unified Process.
6. Принципы объектно-ориентированного программирования. Класс и объект. Программа как взаимодействие объектов. Связь объектно-ориентированного программирования и многоагентного имитационного моделирования.
7. Языки программирования высокого уровня. Общие свойства и отличия конкретных языков программирования. Программирование линейных алгоритмов на языке Python. Программирование разветвляющихся и циклических процессов на языке Python. Операции над строками в языке Python. Структуры данных языка Python. Списки. Структуры данных языка Python. Кортежи. Структуры данных языка Python Множества. Структуры данных языка Python, Словари. Пользовательские функции в языке Python. Модули и пакеты языка Python. Объектно-ориентированное программирование на языке Python. Наследование. Перегрузка операторов и другие методы. Итераторы, контейнеры и перечисления в языке Python. Работа с файлами и каталогами в языке Python.

8. Интегрированные среды для разработки информационных систем. Преимущества и недостатки разных интегрированных сред. Создание графического интерфейса пользователя. Визуальное проектирование. Компиляция и отладка. Принципы создания модифицируемого кода.
9. Принципы объектно-ориентированного проектирования. Модель классов. Модели поведения. Модель размещения. Язык UML как универсальная графическая нотация для моделирования систем, в том числе информационных.

#### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

Экзаменационный билет для вступительного испытания по физике состоит из 25 тестовых заданий, каждое имеет по 4 варианта ответа, один из которых верный. Правильный ответ на тестовое задание оценивается в 4 баллов. Максимальное количество баллов, которое может набрать абитуриент, суммарно составляет 100 баллов. Минимальный проходной балл по результатам комплексного вступительного испытания составляет 60 баллов.

# ОБРАЗЕЦ ПРИМЕРНОГО ЗАДАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Мариупольский государственный университет имени А.И. Куинджи»  
(ФГБОУ ВО «МГУ имени А.И. Куинджи»)

Факультет экономики, управления и права

27.04.03 Системный анализ  
и управление

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики, управления и  
права

\_\_\_\_\_ Т.И. Николенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

### 1. Для реляционной модели данных логическое проектирование состоит:

- А. в разработке реляционной схемы, определении количества и структуры таблиц;
- Б. в формировании запросов в базу данных и определении алгоритмов разработки информации;
- В. в формировании запросов в базу данных и определении алгоритмов разработки информации;
- Г. создание форм для ввода и редактирования данных в базе данных.

### 2. Какие уровни математического описания систем наиболее применимы в практике системного анализа:

- А. структурно-функциональный;
- Б. теоретико-динамический;
- В. абстрактно-алгебраический;
- Г. статистический.

### 3. Основные системные методы и процедуры:

- А. абстрагирование и конкретизация, анализ и синтез, индукция и дедукция, формализация и конкретизация;
- Б. композиция и декомпозиция, моделирование и эксперимент;
- В. распознавание и идентификация, кластеризация и классификация, верификация;
- Г. все ответы верны.

### 4. В экономико-математической модели задачи распределения ресурсов ограничения объема выпуска продукции имеют вид:

- А. объем выпуска больше нуля;
- Б. объем выпуска в пределах нуля;
- В. объем выпуска не менее нуля;
- Г. нет ограничения.

### 5. Метод потенциалов применяют для решения задачи:

- А. дискретного программирования;
- Б. транспортной задачи;
- В. динамического программирования;

Г. задачи составления рациона питания.

**6. Для сортировки результатов запроса по определенным данным следует использовать:**

- А. ALL;
- Б. GROUP BY;
- В. ORDER BY;
- Г. HAVING.

**7. Какие величины определяют сложную систему согласно динамическому подходу:**

- А.  $T$  – множество моментов времени;  $Y$  – множество мгновенных значений выходных сигналов;  $X$  – множество входных воздействий;  $U$  – множество состояний или внутренних характеристик системы;
- Б.  $G$  – структура системы;  $R$  – отношение эмерджентности;  $X, Y$  – множество входных и выходных объектов соответственно;
- В. система определяется задачей и семейством отношений;
- Г. Случайные величины.

**8. Классификация систем по критерию происхождения системы:**

- А. Открытые и закрытые;
- Б. С качественными переменными, с количественными переменными, смешанного описания;
- В. Искусственные, естественные, виртуальные, смешанные;
- Г. Типа «Черный ящик», не параметризованные, параметризованные, типа «Белый (прозрачный) ящик».

**9. В ограничениях линейных задач оптимального использования ограниченных ресурсов дополнительные (балансовые) переменные означают:**

- А. оценку дефицитных ресурсов;
- Б. количество ресурсов;
- В. величины неиспользованных ресурсов;
- Г. не имеют никакого значения.

**10. Метод не относящийся к дескрипторам в Python:**

- А. `__get__`;
- Б. `__delete__`;
- В. `__set__`;
- Г. `__call__`.

**11. Для обновления существующих данных в таблице используют конструкцию:**

- А. UPDATE ... SET;
- Б. UPDATE ... INSERT;
- В. INSERT ... VALUE;
- Г. UPDATE ... SELECT.

**12. Эмергентность системы – это:**

- А. явление, когда система в целом обладает свойствами, которыми не обладает ни один из ее компонентов по отдельности;
- Б. Количественные свойства связей частей системы;
- В. Способ учета воздействий системы;
- Г. Метод управления системой.

**13. Принцип децентрализации ориентирует на:**

- А. полную централизацию, способствующую повышению степени управляемости сложной системой;
- Б. разумную децентрализацию с полной свободой действий для элементов системы, способствующую реализации назначения системы;
- В. разумный компромисс между полной централизацией и способностью реагировать на определенные действия частям системы;
- Г. достижение общей цели в сильно децентрализованной системе.

**15. Метакласс в Python:**

- А. класс, экземпляр которого является другим классом; используется для изменения поведения классов при их создании;
- В. функция обратной связи;
- В. класс, который наследуется от другого класса и переопределяет его методы;
- Г. класс, который содержит методы высшего порядка.

**15. Запросы в базе данных используются:**

- А. исключительно для просмотра данных;
- Б. для выбора и обработки данных;
- В. для автоматического выполнения группы команд;
- Г. для выполнения сложных программных действий.

**16. Математическим выражением основной цели системы, зависящей от управляющего воздействия, являются:**

- А. функция обратной связи;
- Б. отношение эмерджентности;
- В. макрофункция системы;
- Г. функция качества.

**17. Достижение общей цели в сильно децентрализованной системе обеспечивается:**

- А. устойчивым механизмом регулирования, реализующим положительную обратную связь, ведущую к достижению общей цели;
- В координацией потоков, поступающих в систему из внешней среды;
- В. управляющими действиями верхних уровней иерархии;
- Г. устойчивым механизмом регулирования, не позволяющим сильно отклониться от поведения, ведущего к достижению общей цели.

**18. Система – это:**

- А. множество объектов вместе с отношениями между объектами и внешней средой;
- Б. множество объектов вместе с отношениями между объектами и между их атрибутами;
- В. множество функций, на которых определено заданное отношение с фиксированными свойствами;
- Г. комплекс взаимосвязанных элементов, образующих целостность.

**19. Кардинальностью (кардинальным числом) называется:**

- А. количество первичных ключей в таблице;
- Б. количество строк в таблице;
- В. количество столбиков у таблиц;
- Г. количество разных значений в таблице.

**20. Определить верный пример изоморфных систем:**

- А. Код программы и интерфейс программы;

- Б. Стиральная машина и инструкция по эксплуатации;
- В. Местность и географическая карта;
- Г. Компьютер и операционная система.

**21. Каково назначение индексирования баз данных?**

- А. замедлить ввод данных;
- Б. запретить поиск информации;
- В. ускорить ввод данных;
- Г. ускорить упорядочение и поиск данных.

**22. По наличию информации о способах достижения целей выделяются следующие их классы:**

- А. функциональные цели, цели-аналоги, идеалы;
- Б. микроцели, макроцели, генеральная цель;
- В. тактические цели, макроцели, идеалы;
- Г. функциональные цели, цели-аналоги, цели развития.

**23. Для удаления строк в таблице используют конструкцию:**

- А. DELETE FROM... WHERE;
- Б. SELECT...DELETE;
- В. UPDATE... DELETE;
- Г. INSERT... DELETE.

**24. Для определения условий отбора записей из таблицы используют ключевое слово:**

- А. WHERE;
- Б. SELECT;
- В. DISTINCT;
- Г. JOIN.

**25. Для добавления строки в таблицу с конкретными значениями всех полей используют конструкцию:**

- А. INSERT INTO ... VALUE;
- Б. INSERT INTO ... SELECT;
- В. UPDATE ... SELECT;
- Г. INSERT ... UPDATE.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Перечень основной литературы к вступительным испытаниям

1. Волк, В.К. БД. Проектирование, программирование, управление и администрирование: учебное пособие – СПб.: «Лань», 2019. – 244 с.
2. Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем : учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 432с.
3. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. – Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. – 91 с.
4. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 441 с.
5. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 311 с.
6. Минько, Э. В. Методы прогнозирования и исследования операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э. В. Минько, А. Э. Минько ; ред. А. В. Будагов ; В.-Петерб. гоВ. ун-т аэрокосм. приборостроения. - М.: Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2010. - 477 с.
7. Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 352 с.

### Перечень дополнительной литературы к вступительным испытаниям

1. Бардышев, О. А. Системный анализ и принятие решений: Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2004. – 90 с.
2. Бычков, Ю. А. Расчет математических моделей динамических систем аналитическим численным методом: Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Переходные и периодические режимы / Ю. А. Бычков, В. В. Щербаков. - 2-е изд., перераб., доп. и расш. - СПб.: Технолит, 2010. - 379 с.
3. Васин, А. А. Исследование операций: учеб. пособие. М.: Академия, 2008. - 464 с.
4. Вентцель, Е. В. Исследование операций: задачи, принципы, методология: учеб. пособие: для вузов. М.: Высшая школа, 2007. - 208 с.
5. Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа. –М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 214 с.
6. Кирьянов, Б.Ф., Токмачев М.В., Математические модели в здравоохранении; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2009. – 279 с.
7. Печерский, В.Л. Теория игр для экономистов. Вводный курс. Учебное пособие. / Печерский, В.Л., Беляева А.А. – СПб: Изд-во Европ. Ун-та в В.Петербурге. 2001. – 332 с
8. Самарский, А.А., Михайлов А.П., Математическое моделирование; М., Физматлит, 2001. - 320 с.
9. Черноруцкий, И.Г. Методы принятия решений. Учебное пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005, – 408 с.