

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
«Университет «Дубна»

Институт системного анализа и управления  
Кафедра геоинформационных систем и технологий



**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ**

Уровень образования: кадров	Высшее образование – подготовка высшей квалификации
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель- исследователь
Направление подготовки:	09.06.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы:	Управление в социальных и экономических системах
Тип образовательной программы:	программа аспирантуры
Форма обучения:	очная
Срок освоения образовательной программы:	4 года

Дубна, 2020 год

**Автор программы**

Шамаева Екатерина Федоровна, кандидат технических наук, доцент,  
кафедра геоинформационных систем и технологий



подпись

Кирпичёва Елена Юрьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры системного анализа и управления



подпись

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 867, зарегистрированным в Минюсте России 25 августа 2014 г. N 33836.

Программа рассмотрена на заседании института системного анализа и управления  
Протокол заседания № 15 от « 26 » 06 20 20 г.

И. о. заведующего кафедрой,  
кандидат технических наук, доцент



А.В. Любимова

**СОГЛАСОВАНО**

И.о. директора Института системного анализа и управления,  
доктор технических наук, профессор



Е.Н. Черемисина

« 26 » 06 20 20 г.

## **Аннотация**

Программа вступительных испытаний в аспирантуру по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), профильная направленность «Управление в социальных и экономических системах» разрабатывается в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и магистерскими программами по направлениям высшего профессионального образования 27.04.03 Системный анализ и управление.

К освоению основной образовательной программы подготовки аспиранта по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» профильной направленности «Управление в социальных и экономических системах» допускаются все лица, имеющие высшее профессиональное образование.

Для сдачи вступительного экзамена по специальности по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), профильная направленность «Управление в социальных и экономических системах» поступающие должны:

- письменно представить реферат с анализом той области, с которой будет связана научная работа над кандидатской диссертацией;
- уметь кратко изложить содержание научной работы над кандидатской диссертацией;
- знать материал, предусмотренный общей частью программы.

## **Процедура вступительного экзамена**

Вступительный экзамен проводится в форме устного собеседования по экзаменационным билетам. Перед аспирантом в экзаменационном билете ставятся 3 вопроса. Первые 2 вопроса направлены на проверку полноты и качества знаний общей части программы вступительного экзамена, 3 вопрос – сформулированный на основе вопросов специальной части.

Время подготовки устного ответа составляет не более 40 минут. По истечении ответного времени аспиранта приглашается для сдачи экзамена. После ответа на вопросы экзаменационного билета, аспиранту задаются дополнительные вопросы для уточнения ответов на вопросы экзаменационного билета. Опрос одного аспиранта по экзаменационному билету продолжается не более 20-30 минут.

Общее время, отведенное на сдачу вступительного экзамена одним аспирантом составляет не более 30 минут.

Дополнительные материалы и оборудование на вступительном экзамене не используется.

## **Критерии выставления оценок по результатам сдачи вступительного экзамена**

Ответы на вопросы билета вступительного экзамена оцениваются по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Отказ от ответа на один вопрос билета является, как правило, основанием для выставления неудовлетворительной оценки за вступительный экзамен в целом.

## **Аннотация**

Программа вступительных испытаний в аспирантуру по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), профильная направленность «Управление в социальных и экономических системах» разрабатывается в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и магистерскими программами по направлениям высшего профессионального образования 27.04.03 Системный анализ и управление.

К освоению основной образовательной программы подготовки аспиранта по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» профильной направленности «Управление в социальных и экономических системах» допускаются все лица, имеющие высшее профессиональное образование.

Для сдачи вступительного экзамена по специальности по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), профильная направленность «Управление в социальных и экономических системах» поступающие должны:

- письменно представить реферат с анализом той области, с которой будет связана научная работа над кандидатской диссертацией;
- уметь кратко изложить содержание научной работы над кандидатской диссертацией;
- знать материал, предусмотренный общей частью программы.

### **Процедура вступительного экзамена**

Вступительный экзамен проводится в форме устного собеседования по экзаменационным билетам. Перед аспирантом в экзаменационном билете ставятся 3 вопроса. Первые 2 вопроса направлены на проверку полноты и качества знаний общей части программы вступительного экзамена, 3 вопрос – сформулированный на основе вопросов специальной части.

Время подготовки устного ответа составляет не более 40 минут. По истечении ответного времени аспиранта приглашается для сдачи экзамена. После ответа на вопросы экзаменационного билета, аспиранту задаются дополнительные вопросы для уточнения ответов на вопросы экзаменационного билета. Опрос одного аспиранта по экзаменационному билету продолжается не более 20-30 минут.

Общее время, отведенное на сдачу вступительного экзамена одним аспирантом составляет не более 30 минут.

Дополнительные материалы и оборудование на вступительном экзамене не используется.

### **Критерии выставления оценок по результатам сдачи вступительного экзамена**

Ответы на вопросы билета вступительного экзамена оцениваются по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Отказ от ответа на один вопрос билета является, как правило, основанием для выставления неудовлетворительной оценки за вступительный экзамен в целом.



Оценка	Характеристика ответов
Отлично	Ответ полный, логичный, конкретный, без замечаний. Продемонстрированы знания профессиональной проблематики и терминологии.
Хорошо	Ответ полный, логичный, конкретный с незначительными замечаниями в отношении знания профессиональной проблематики и терминологии
Удовлетворительно	Ответ неполный, отсутствует логика повествования, допущены существенные фактологические ошибки; слабые знания профессиональной терминологии.
Не удовлетворительно	Ответ на поставленный вопрос не дан.

## Содержание программы

### Общая часть

1. Объекты реального мира, системы, модели. Типы и классификация систем. Структура, состояние, поведение. Реализуемость, предопределенность, управляемость, устойчивость, причинность. Системные задачи. Прикладная теория систем (системный подход). Описание систем, методы исследования систем. Задачи реконструкции и идентификации. Задачи исследования, прогноза. Задачи упрощения и оптимизации. Задачи управления и планирования. Математическая теория систем.
2. Понятие о структурном системном анализе. Принцип системного анализа: система, элемент, структура, среда. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация и самоорганизация, интегрированные качества. Организация как система. Средства структурного проектирования. Концептуальные основы CASE технологий.
3. Понятие о моделировании. Классификация моделей. Стадии моделирования. Моделирование динамических систем. Модели систем с элементами случайного поведения. Модели систем с очередями. Логико-математическое описание функционирования системы. Компьютерные средства моделирования.
4. Наука об управлении (цели, проблемы, задачи). Принцип обратной связи. Человеко-машинные методы решения задач принятия решений. Методы оптимального управления. Компьютерные технологии решения задач оптимального управления. Системы оптимального управления без обратной связи. Системы оптимального управления без обратной связи с улучшенной моделью объекта управления, модели управления производственными процессами.
5. Принятие решений. Системный взгляд на принятие решений. Структура принятия решений. Классификация принятия решений. Модели принятия решений (ролевая, структурная, информационная, функциональная). Методы принятия решений. Обзор математических методов принятия решений.
6. Теория руководства. Современные взгляды на объекты и предмет руководства. Современные функции руководства. Современные информационные технологии для руководителя. Обобщенная структура организации. Вертикальный и горизонтальный уровень организации. Типы организаций. Системный взгляд на организацию. Организация как сложная система.

7. Проектирование организации. Жизненный цикл организации. Этапы проектирования организации. Показатели, характеризующие проектные решения. Современные информационные технологии при создании и реализации проекта.

8. Информационные системы. Классификация. Предметная направленность. Корпоративные информационные системы. Стадия проектирования, разработки, внедрения, поддержки. Место и особенности системного анализа и проектирования информационных систем на рынке информационных технологий.

9. Проблема выбора. Классификация проблемной ситуации и их особенности. Общая схема решения задачи выбора. Линейные модели и основы линейного программирования. Целевая функция, допустимое множество решений, оптимальное решение. Геометрическая интерпретация. Симплекс-метод. Игровой подход к выбору решения. Нелинейные модели и основы нелинейного программирования.

10. Основные понятия семиотики. Знаковые системы. Лингвистическое обеспечение взаимодействия пользователя с информационной системой.

### **Специальная часть**

1. Предмет теории управления. Цели управления. Дерево целей. Специфика работы с целевой информацией. Критерии эффективности и ограничения при достижении цели. Управление в сложных системах. Понятие обратной связи и ее роль в управлении.

2. Основные структуры и методы управления социально-экономическими системами. Роль человека в управлении социальными и экономическими системами.

3. Понятие функций управления и их классификация, общие и специфические функции. Стратегическое планирование в организационных системах управления. Тактическое и оперативное планирование, оперативное управление. Организация и информационное взаимодействие.

4. Принятие решений в условиях риска и неопределенности. Использование экспертных оценок при принятии решений. Особенности коллективного принятия решений. Особенности принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций. Основные типы организационных структур (линейные, функциональные, комбинированные, матричные), их эволюция и развитие.

### **Учебно-методическое обеспечение**

1. Певзнер Л.Д. Математические основы теории систем: Учебное пособие для студентов вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 503с. - ISBN 978-5-06-004860-5.

2. Острейковский В.А. Теория систем. - М.: 1997.

3. Байн А.М. Современные информационные технологии систем поддержки принятия решений: Учебное пособие. - М.: Форум, 2009. - 340с. - ISBN 978-5-8199-0387-2.

4. Васильев В.И. Интеллектуальные системы управления: Учебное пособие. - М.: Радиотехника, 2009. - 392с. - ISBN 978-5-88070-225-1.

5. Щитов И.Н. Введение в методы оптимизации: Учебное пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2008. - 206с. - ISBN 978-5-06-005339-5.

6. Гончаров В.А. Методы оптимизации: Учебное пособие для вузов. - М.: Высшее образование, 2009. - ISBN 978-5-9692-0337-2.

7. Макшанов А.В. Технологии интеллектуального анализа данных: учебное пособие/ А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. – 2 –е изд., стер. – Санкт– Петербург: Лань, 2019. – 212 с.: ил. – (Учебники для вузов) – ISBN 978-5-8114-4493-9

8. Цветков В.Я. Основы теории сложных систем: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 152 с.: ил. – (Учебники для вузов.) – ISBN 978-5-8114-3509-8
9. Царев Р.Ю. Программные и аппаратные средства информатики / Р.Ю. Царев, А.В. Прокопенко, А.Н. Князьков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. – 160 с. – ISBN 978-5-7638-3187-0.
10. Фатхутдинов Р.А. Организация производства. - М.: Инфра-М, 2014. - ISBN: 978-5-16-002832-3.
11. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. - М.: Логос, Физматкнига, 2006. - ISBN 5-98704-132-5.
12. Гагарина Л.Г. Современные проблемы информатики и вычислительной техники: Учебное пособие. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2011. - 368с. - ISBN 9785819904428.
13. Дронов В.А. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011, - 416с. - ISBN 978-5-9775-0596-3.
14. Остроух А.В. , Николаева А.Б. Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 308 с. – (учебники для вузов.) – ISBN 978-5-8114-3409-1.
15. Москвитин А.А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии: монография. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 236 с.: ил. – (учебники для вузов.) – ISBN 978-5-8114-3232-5.
16. П.Шилдт Г. Полный справочник по C++.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2009. - 800с. - ISBN 9785845904898.
17. Шилдт Г. Полный справочник по C#.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. - 740 с. -
18. Буч Г. UML / Под общ.ред. С.Орлова. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2006. - ISBN 5-469- 00599-2.
19. Калянов Г.Н. CASE-технологии: Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. - 3-е изд. -М.: Горячая линия-Телеком, 2002. - ISBN 5-93517-099-X.

### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС) и БД**

#### **Режим доступа: с IP университета:**

1. Архивы научных журналов: <http://lib.uni-dubna.ru/biblweb/search/resources.asp?sid=246>
2. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com»: <http://Znaniy.com/>
3. eLIDRARI.RU Научная электронная библиотека (ПУНЭБ) <http://elibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Электронно-библиотечная система Юрайт: <https://biblio-online.ru/>
6. Библиографическая и реферативная база SCOPUS: <http://www.scopus.com/>
7. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

### **Научно-поисковые системы**

1. Google Scholar - Поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций;
2. HighWire Press - это большое хранилище научных журналов, предоставляющих бесплатный полнотекстовый доступ к своим статьям (968 журналов, 1,39 млн. статей).
3. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных.

4. ResearchIndex - является ресурсом, в котором собрано большое количество статей, размещенных авторами в свободном доступе. Одна из самых интересных возможностей поиска заключается в том, что искать можно не только по самим документам, но и по библиографическим ссылкам внутри документов, что дает возможность находить популярную литературу по той или иной тематике.

5. WorldWideScience.org - Глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам.

#### **Перечень выносимых на экзамен вопросов**

1. Объекты реального мира, системы, модели. Типы и классификация систем.
2. Структура, состояние, поведение. Реализуемость, предопределенность, управляемость, устойчивость, причинность.
3. Системные задачи. Прикладная теория систем (системный подход). Описание систем, методы исследования систем.
4. Задачи реконструкции и идентификации. Задачи исследования, прогноза. Задачи упрощения и оптимизации. Задачи управления и планирования.
5. Математическая теория систем.
6. Понятие о структурном системном анализе. Жизненный цикл программного изделия и его критические этапы. Принцип системного анализа.
7. Диаграммы потоков данных. Диаграммы «сущность-связь». Средства структурного проектирования.
8. Понятие о моделировании. Классификация моделей. Стадии моделирования.
9. Моделирование динамических систем. Модели систем с элементами случайного поведения. Модели систем с очередями.
10. Логико-математическое описание функционирования системы. Языки и компьютерные средства моделирования.
11. Наука об управлении (цели, проблемы, задачи). Принцип обратной связи. Человеко-машинные методы решения задач принятия решений.
12. Методы оптимального управления. Компьютерные технологии решения задач оптимального управления.
13. Системы оптимального управления без обратной связи. Системы оптимального управления без обратной связи с улучшенной моделью объекта управления. Модели управления производственными процессами.
14. Принятие решений. Системный взгляд на принятие решений. Структура принятия решений.
15. Классификация принятия решений. Модели принятия решений (ролевая, структурная, информационная, функциональная).
16. Методы принятия решений.
17. Теория руководства. Современные информационные технологии для руководителя.
18. Современные взгляды на объекты и предмет руководства. Современные функции руководства.
19. Обобщенная структура организации. Вертикальный и горизонтальный уровень организации.
20. Типы организаций. Системный взгляд на организацию. Организация как сложная система.



21. Проектирование организации. Показатели, характеризующие проектные решения.
22. Жизненный цикл организации. Этапы проектирования организации.
23. Современные информационные технологии при создании и реализации проекта.
24. Информационные системы. Классификация. Предметная направленность.
25. Корпоративные информационные системы.
26. Стадия проектирования, разработки, внедрения, поддержки. Место и особенности системного анализа и проектирования информационных систем на рынке информационных технологий.
27. Проблема выбора. Классификация проблемной ситуации и их особенности. Общая схема решения задачи выбора.
28. Линейные модели и основы линейного программирования.
29. Целевая функция, допустимое множество решений, оптимальное решение.
30. Геометрическая интерпретация. Симплекс-метод. Игровой подход к выбору решения.
31. Нелинейные модели и основы нелинейного программирования.
32. Основные понятия семиотики. Знаковые системы. Лингвистическое обеспечение взаимодействия пользователя с информационной системой.
33. Предмет теории управления. Цели управления. Дерево целей. Специфика работы с целевой информацией.
34. Управление в сложных системах. Понятие обратной связи и ее роль в управлении.
35. Основные структуры и методы управления социально-экономическими системами.
36. Роль человека в управлении социальными и экономическими системами.
37. Понятие функций управления и их классификация, общие и специфические функции.
38. Стратегическое планирование в организационных системах управления.
39. Тактическое и оперативное планирование, оперативное управление.
40. Организация и информационное взаимодействие.
41. Принятие решений в условиях риска и неопределенности. Использование экспертных оценок при принятии решений.
42. Особенности коллективного принятия решений. Особенности принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций.
43. Основные типы организационных структур (линейные, функциональные, комбинированные, матричные), их эволюция и развитие.