

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ МАТЕМАТИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета  
Института информатики математики и  
робототехники  
Протокол от «22» февраля 2024 г. № 4

Директор (декан)  О.А.Кривошеева

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по образовательной  
деятельности

И.А. Макаренко



2024 г.


**ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ  
2.3.4. Управление в организационных системах

Отрасль науки:  
«Технические науки»

Разработчик (разработчики):

  
(подпись)

/ д.т.н., доцент, доцент, Е.Ш. Закиева  
(ученая степень, ученое звание, должность, и.о. фамилия)

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине по научной специальности  
2.3.4 Управление в организационных системах утверждена на заседании кафедры технической  
кибернетики (Протокол от «27» февраля 2024 г. № 6).

## 0. Общие положения

1.1. Область науки:

2. Технические науки

Группа научных специальностей:

2.3. Информационные технологии и телекоммуникации

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:

Технические науки

Шифр научной специальности:

2.3.4 Управление в организационных системах

1.2. Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине (далее «специальная дисциплина») по научной специальности 2.3.4 Управление в организационных системах разработана в соответствии с:

Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

Приказом Минобрнауки России от 28.03.2014 № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»;

Приказом Минобрнауки России от 05.08.2021 № 712 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в сфере высшего образования и науки и признании утратившими силу приказов Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2013 г. N 296 и от 22 июня 2015 г. N 607»;

Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;

Паспортом научной специальности 2.3.4 Управление в организационных системах;

Уставом УУНиТ;

Приказом УУНиТ от 07.03.2023 № 0527 «О Порядке прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов» (на стадии согласования).

1.3. Программа кандидатского экзамена регламентирует цель, задачи, содержание, организацию кандидатского экзамена, порядок работы экзаменационной комиссии, порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата технических наук, и включает перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен, рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену, в том числе, перечень литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к кандидатскому экзамену.

1.4. Кандидатские экзамены представляют собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата технических наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

## 2. Цель проведения кандидатского экзамена

Целью проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по научной специальности 2.3.4 Управление в организационных системах и отрасли науки Технические науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация:

– владение основными понятиями и методами системного анализа, теории управления и принятия решений на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении теоретических и прикладных задач управления в организационных системах;

– проверка сформированности умений применения методов системного анализа и теории управления при решении научно-исследовательских задач, использования междисциплинарных установок и общенаучных понятий в решении комплексных задач теории и практики в конкретной научной исследовательской деятельности;

– получение практических навыков аргументации в обосновании научного статуса и актуальности конкретной исследовательской задачи, в работе с внеэмпирическими методами оценки выдвигаемых проблем и гипотез.

Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

### **3. Задачи, решаемые в ходе сдачи кандидатского экзамена**

В ходе сдачи кандидатского экзамена необходимо оценить:

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области управления в организационных системах.

### **4. Структура и содержание кандидатского экзамена**

4.1. Кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности 2.3.4 Управление в организационных системах проводится путем сочетания письменной и устной форм по билетам (Приложение 1). Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и практическое задание по теме диссертационного исследования.

Продолжительность устного ответа на экзамене – 20 минут, время на подготовку к ответу на экзаменационный билет – до 60 минут.

4.2. Комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук.

Решение, принятое комиссией, оформляется протоколом по установленной Университетом форме.

4.3. Университет вправе применять дистанционные образовательные технологии при проведении кандидатского экзамена. Особенности проведения кандидатских экзаменов с применением дистанционных образовательных технологий определяются локальным нормативным актом Университета.

При проведении кандидатского экзамена с применением дистанционных образовательных технологий Университет обеспечивает идентификацию личности аспирантов/прикрепленных лиц и контроль соблюдения требований, установленных локальным нормативным актом.

### **5. Перечень тем, вынесенных на кандидатский экзамен**

**Тема 1.** Системный подход к решению проблем управления организационными системами.

**Тема 2.** Общесистемные законы и принципы строения, функционирования и развития организационных систем Системный подход к решению проблем управления организационными системами.

**Тема 3.** Сущность и содержание теории управления организационными системами.

**Тема 4.** Основы построения методологии исследований организационными системами.

**Тема 5.** Моделирование и интеллектуальное управление процессами функционирования и развития организационных систем.

## 6. Перечень документов и материалов, которыми разрешается пользоваться на кандидатском экзамене

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине по научной специальности 2.3.4 Управление в организационных системах.

Во время проведения кандидатского экзамена аспирантам/прикрепленным лицам, привлекаемым к его проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

## 7. Перечень вопросов для проведения кандидатского экзамена:

*Тема 1. Системный подход к решению проблем управления организационными системами*

1. История возникновения системный исследований. Кибернетика, теория систем, системотехника, системология и системный анализ.
2. Основные подходы к исследованию: системный, структурный, функциональный, динамический, когнитивный, гомеостатический, синергетический, информационный и другие.
3. Организационная система и ее свойства.
4. Теоретико-множественное определение системы. Подсистема и надсистема. Определение базового элемента.
5. Понятие структуры системы через способ декомпозиции. Выбор способа декомпозиции. Виды структур систем. Примеры.
6. Понятие конкретной системы.
7. Понятие и свойства внешней среды. Проблемы определения внешней среды. Открытая и закрытая системы.
8. Общесистемное понятие цели, задачи. Дерево цели. Свойства цели. Ситуации неопределенные, проблемные, критические.
9. Понятие динамической системы. Модель «черного ящика».
10. Понятие динамически равновесного и динамически неравновесного состояния. Примеры.
11. Свойства большой системы: целостность и членимость, связность, структура (организация), самоорганизация, интегрированные качества.
12. Понятие процесса и его состояния. Модель описания во времени и в пространстве.
13. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.
14. Классификация систем по признаку развития, по типу структур.
15. Жизненные этапы развития систем. Классификация систем по признаку развития.

*Тема 2. Общесистемные законы и принципы строения, функционирования и развития организационных систем*

1. Общесистемные законы и принципы строения, функционирования и развития организационных систем. Закон иерархического строения мира.
2. Первый и второй законы преобразования композиции систем.
3. Закон полиморфизации. Полиморфизм и изоморфизм систем. Гомогенные и гетерогенные системы.
4. Периодический закон функционирования и развития систем.
5. Принцип декомпозиции и композиции. Примеры.
6. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Принцип управляемости и наблюдаемости.
7. Принцип адекватности систем. Примеры.
8. Принцип согласованности. Примеры.
9. Принцип совместимости (достижимости). Следствия. Примеры.
10. Закономерности иерархической упорядоченности систем: коммуникативность, иерархичность, основные особенности иерархической упорядоченности.

11. Закономерности функционирования и развития организационных систем: историчность, самоорганизация. потенциальной эффективности. Зависимость цели от стадии познания объекта (процесса).

12. Зависимость цели от внешних и внутренних факторов. Возможность (и необходимость) сведения задачи формулирования цели к ее структуризации.

13. Закономерности осуществимости организационных систем: эквивиальность, закон «необходимого разнообразия», закономерность.

14. Принцип единства системы, цели и среды. Примеры.

15. Принцип непротиворечивости, принцип типизации и стандартизации.

16. Принцип контринтуитивного управления. Примеры.

17. Принципы адаптации и самоорганизации. Примеры.

18. Принцип существования противоположностей в системе. Примеры. Следствия.

19. Принцип четырехэтапного эволюционного развития системы. Взаимодействие центра и периферии. Графическая интерпретация. Примеры.

### *Тема 3. Сущность и содержание теории управления организационными системами*

1. Организация как система. Основные понятия социологии организаций и социальной психологии: власть, лидерство, коммуникации, авторитет, стили руководства.

2. Общество как социально-экономическая система. Социальная структура общества, социальные институты, их функции и взаимодействие.

3. Организационная система и ее особенности. Структура теории управления организационными системами.

4. Основные типы организационных структур (линейные, функциональные, комбинированные, матричные), их эволюция и развитие. Целенаправленные и целеустремленные системы.

5. Основы теории активных систем. Понятия активной системы и механизма функционирования.

6. Общественно-политическая и социально-экономическая система как единая сложная система.

7. Определения основных понятий области управления сложными объектами: управление, объект управления, система управления, управляемая система, управляемые и управляющие координаты, показатели и критерии эффективности управления, динамическая система.

8. Классы динамических управляемых систем по выделенному свойству: устойчивые, адаптивные, гомеостатические, самонастраивающиеся, самоорганизующиеся, робастные, саморазвивающиеся, самообучающиеся.

9. Понятие цели управления. Основные проблемы управления в организационных системах.

10. Обобщенная структура управляемой системы с информационной точки зрения.

11. Принципы разомкнутого управления и инвариантности. Достоинства и недостатки.

12. Принцип обратной связи. Достоинства и недостатки.

13. Принцип комбинированного управления. Достоинства и недостатки.

14. Принципы управления по модели как разновидность адаптивного управления. Достоинства и недостатки.

15. Принцип самообучения. Достоинства и недостатки.

16. Принцип ситуационного управления. Достоинства и недостатки.

17. Механизмы планирования в активных системах.

18. Классификация прогнозов по цели прогнозирования, виду объектов прогнозирования, горизонту прогнозирования, масштабности прогнозирования.

19. Постановка задач принятия решений. Основные этапы процедуры принятия решений.

20. Экспертные процедуры. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений.

21. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка согласованности мнений экспертов. Методы многокритериальной оценки альтернатив.

22. Методы принятия решений в условиях неопределенности. Виды неопределенности.

*Тема 4. Основы построения методологии исследований организационными системами*

1. Технология проведения системных исследований поведения сложных объектов. Обобщенная структурная схема этапов системного анализа. Этап формулировки проблемы в системном анализе. Понятие проблематики, выявление цели и постановка задач исследования.

2. Технология системного анализа. Основные этапы системного анализа и их схема.

3. Определение сложной системы.

4. Выделение системы из среды, определение системы. Свойства системы: целостность и членимость, связность, организованность, интегративные качества.

5. Определение сложной системы и схема основных этапов системного анализа сложных проблем.

6. Основные этапы процедуры системного анализа: формирование проблемы, выявление и декомпозиция целей и задач, анализ системных свойств проблемосодержащей системы, моделирование, генерирование альтернатив и выбор альтернативы.

7. Методология системообразования на основе триад.

8. Иерархическая (объектовый подход) и сетевая (процессный подход) структуры в формировании методологии исследования организационных систем.

9. Экономическая система (ЭС) как сложный динамический иерархический объект исследования. Цели и функции ЭС. Макро-, мезо- и микроуровни ЭС. Секторная, отраслевая структуры ЭС.

*Тема 5. Моделирование и интеллектуальное управление процессами функционирования и развития организационных систем*

1. Данные и знания. Свойства знаний.

2. Определение знаний. Виды знаний: мягкие и жесткие; фактуальные и операционные. Процедурная и декларативная форма представления знаний.

3. Основные направления развития искусственного интеллекта. Определение экспертных систем (ЭС).

4. Обобщенная структура систем, основанных на знаниях (на примере статической ЭС).

5. Назначение ЭС. Отличительные особенности неформализованных задач. Режимы работы ЭС.

6. Методы интеллектуального анализа данных. Их назначение. Примеры.

7. Постановка задачи классификации. Дискриминантный анализ как метод анализа данных, использующий обучающую информацию. Геометрическая интерпретация.

8. Типы закономерностей, извлекаемых с помощью Data Mining. Примеры.

9. Цель и классификация методов анализа данных без учителя.

10. Линейные методы снижения размерности признакового пространства. Метод главных компонент. Его особенности.

11. Метод главных компонент. Основные этапы.

12. Метод главных компонент. Выбор значащих главных компонент и формирование названия для них. Достоинства и недостатки.

13. Постановка задачи кластеризации. Виды расстояний между кластерами. Критерии кластеризации.

14. Методы иерархического группирования. Дендрограмма. Пример построения.

15. Кластерный анализ. Иерархические агломеративные методы. Метод одиночной связи (метод «ближайшего соседа»). Пример.

16. Кластерный анализ. Метод Варда. Пример.

17. Алгоритм иерархического кластерного анализа.

18. Преобразование алгоритма кластеризации с целью реализации в нейросетевом базисе.

19. Нейронные сети Кохонена. Структура сети Кохонена. Основные режимы работы нейронной сети.
20. Алгоритм обучения без учителя для сетей Кохонена. Обобщенная процедура.
21. Самоорганизующиеся карты (СОК) Кохонена. Построение карт. Особенности анализа СОК.

## **8. Порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук**

8.1. Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук определяется экзаменационными комиссиями по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

8.2. При оценке знаний и уровня подготовки соискателя ученой степени кандидата наук, определяется:

- уровень освоения материала, предусмотренного программой кандидатского экзамена;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

8.3. Общими критериями, определяющими оценку уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук, являются:

– для оценки «отлично»: наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;

– для оценки «хорошо»: наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;

– для оценки «удовлетворительно»: наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;

– для оценки «неудовлетворительно»: наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

## **9. Методические указания по подготовке к сдаче кандидатского экзамена**

При подготовке к кандидатскому экзамену рекомендуется:

Внимательно прочесть источники в списке рекомендуемой литературы и проанализировать информацию.

Сделать выписки (конспект) необходимой информации в соответствии с темами и экзаменационными вопросами.

Систематизировать и классифицировать полученные данные по тематическим разделам и экзаменационным вопросам.

Составить рабочие записи – ключевые опорные пункты в соответствии с логикой ответа на экзаменационные вопросы.

Подобрать необходимую иллюстративную информацию по содержанию ответа на экзаменационные вопросы.

В ходе подготовки к выполнению практического задания обучающийся анализирует результаты диссертационного исследования.

## **10. Перечень рекомендуемой литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ: учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 3-е изд. – Москва: Дашков и К, 2016. – 644 с. – ISBN 978-5-394-



02139-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/93352>.

2. Клименко, И. С. Системный анализ в управлении: учебное пособие для вузов / И. С. Клименко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-6942-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153690>.

3. Демидова, Л. А. Принятие решений в условиях неопределенности: монография / Л. А. Демидова, В. В. Кираковский, А. Н. Пылькин. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2014. – 289 с. – ISBN 978-5-9912-0224-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111050>.

4. Основы теории систем и системного анализа / Б. Г. Ильясов [и др.]; УГАТУ; под ред. Б.Г. Ильясова. – Уфа: УГАТУ, 2017. – 293 с.

5. Системный анализ, управление и динамическое моделирование воспроизводственного процесса на макроуровне: [учебное пособие] / М. Б. Гузаиров [и др.]; УГАТУ. – М.: Машиностроение, 2013. – 207 с.

6. Гаврилова Т.А., Кудрявцев Д.В., Муромцев Д.И. Инженерия знаний. Модели и методы [Электронный ресурс]: учебник для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 324 с. – URL:<https://e.lanbook.com/book/147337>.

7. Остроух А.В., Николаев А.Б. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 308 с. – URL:<https://e.lanbook.com/book/177839>.

8. Дюк В.А. Логический анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 80 с. – URL:<https://e.lanbook.com/book/126935>.

9. Дубров А.М. Компонентный анализ и эффективность в экономике: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 352 с.

10. Макшанов А.В., Журавлев А.Е., Тындыкарь Л.Н. Большие данные. Big Data [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 188 с. – URL:<https://e.lanbook.com/book/165836>.

11. Ниворожкина Л.И., Арженовский С.В. Многомерные статистические методы в экономике: Учебник. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°»; Ростов н/Д: Наука-Спектр, 2008. – 224 с.

12. Орешков В.И. Инженерия знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Рязань: РГРТУ, 2017. – 64 с. – URL:<https://e.lanbook.com/book/168029>.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

2.3.4 Управление в организационных системах

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Постановка задач принятия решений. Основные этапы процедуры принятия решений.
2. Методы интеллектуального анализа данных. Их назначение. Примеры.
3. Задание: Рассмотрение проблем управления в исследуемой системе на примере темы кандидатской диссертации