

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *Технической кибернетики*



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор по науке

Р.Д. Еникеев

06 \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ПРОГРАММА**

**КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

**ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации

Уровень подготовки

высшее образование - подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Квалификация (ученая степень): кандидат наук

Форма обучения

очная

Уфа 2022

Программа кандидатского экзамена по научной специальности  
2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации

*Программа кандидатского экзамена обсуждена на заседании кафедры ТК 27.04.2022 г., протокол № 10 и рекомендована к реализации в образовательном процессе для подготовки аспирантов по ПА 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации»*

Заведующий кафедрой:  О.Я. Бежаева

Составитель:  Г.А. Саитова, к.т.н., доцент, доцент кафедры ТК

Согласовано:  Р.К. Фаттахов, к.т.н., доцент, начальник ОАиД

## Содержание

1. Общие положения .....	4
1.1 Место кандидатского экзамена по специальности в программе аспирантуры подготовки научных и научно педагогических кадров по научной специальности.....	4
2.1 Содержание кандидатского экзамена .....	4
2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене.....	7
2.3. Порядок проведения экзамена .....	7
4. Проведение кандидатского экзамена для лиц с ОВЗ.....	9

## **1. Общие положения**

Кандидатский экзамен по специальности по программе аспирантуры - подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре является обязательным. Кандидатский экзамен проводится экзаменационными комиссиями. Целью кандидатского экзамена по специальности является – определение уровня подготовленности соискателя к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Место кандидатского экзамена по специальности в программе аспирантуры подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Кандидатский экзамен по специальности проводится на 3 курсе в 5 семестре.

## **2 Содержание кандидатского экзамена по специальности**

Основу настоящей программы составили ключевые положения следующих дисциплин:

- Основные понятия и задачи системного анализа
- Модели и методы принятия решений
- Оптимизация и математическое программирование
- Основы теории управления
- Компьютерные технологии обработки информации

### Перечень вопросов

#### *Основные понятия и задачи системного анализа*

1. Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы.
2. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.
3. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические.
4. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные пассивные, стабильные и развивающиеся системы.
5. Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа.

#### *Модели и методы принятия решений*

6. Классификация задач принятия решений.
7. Постановка задач принятия решений. Этапы решения задач.
8. Экспертные процедуры. Алгоритм экспертизы.
9. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
10. Методы формирования исходного множества альтернатив.
11. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
12. Методы нормализации критериев.
13. Деревья решений.
14. Методы аналитической иерархии.
15. Диалоговые методы принятия решений.
16. Качественные методы принятия решений (вербальный анализ).
17. Принятие решений в условиях неопределенности.
18. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.

### *Оптимизация и математическое программирование*

19. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами.
20. Нечеткое моделирование.
21. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях.
22. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий.
23. Задача достижения нечетко определенной цели.
24. Нечеткое математическое программирование с нечетким отображением.
25. Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр.
26. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры.
27. Сведение игры к задаче линейного программирования.
28. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений.
29. Допустимое множество и целевая функция.
30. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.
31. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи.
32. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств.
33. Теоремы об отделяющей, опорной и разделяющей гиперплоскости.
34. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений.
35. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации.
36. Симплекс-метод.
37. Многокритериальные задачи линейного программирования.
38. Двойственные задачи.
39. Критерии оптимальности, доказательство достаточности.
40. Локальный и глобальный экстремум.
41. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.
42. Выпуклые функции и их свойства.
43. Постановка задачи выпуклого программирования и формы их записи.
44. Теорема Удзавы.
45. Теорема Куна-Таккера и ее геометрическая интерпретация.
46. Классификация методов безусловной оптимизации.
47. Метод Ньютона и его модификации.
48. Квазиньютоновские методы.
49. Задачи стохастического программирования.
50. Методы и задачи дискретного программирования.
51. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений.

### *Основы теории управления*

52. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы.
53. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.
54. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование.

55. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.
56. Понятие об устойчивости систем управления.
57. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость.
58. Устойчивость по первому приближению.
59. Функции Ляпунова.
60. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.
61. Релейная обратная связь: алгебраические и частотные методы исследования.
62. Задачи оптимизации.
63. Дискретные системы.
64. Адаптивные системы
65. Управление сингулярно-возмущенными системами.
66. Minimax-стабилизация.
67. Игровой подход к стабилизации.
68. Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление.

#### *Компьютерные технологии обработки информации*

69. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.
70. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий.
71. Стандарты пользовательских интерфейсов.
72. Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров.
73. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.
74. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).
75. Понятие информационной системы, банки и базы данных.
76. Логическая и физическая организация баз данных.
77. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД.
78. Распределенные БД.
79. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы).
80. Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности.
81. Стандартный язык баз данных SQL.
82. Глобальные, территориальные и локальные сети.
83. Преобразование сообщений в электрические сигналы, их виды и параметры.
84. Проводные и беспроводные каналы передачи данных.
85. Локальные сети.
86. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей.
87. Сетевое оборудование ЛВС.
88. Глобальные сети.
89. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.
90. Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства.

91. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии.
92. Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы.
93. Языки и средства программирования Internet приложений.
94. Семантические сети и графы.
95. Модели, основанные на прецедентах.
96. Назначение и принципы построения экспертных систем.
97. Классификация экспертных систем.

### **Критерии выставления оценок на государственном экзамене**

#### **Критерии оценки:**

«Отлично» – продемонстрированы достаточно твердые знания материала по основным вопросам, проявлено внимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные полные ответы на большинство вопросов. Нет грубых ошибок, при ответах на некоторые вопросы допущены неточности.

«Хорошо» – продемонстрированы достаточно твердые знания материала по основным вопросам, однако, не уделено достаточного внимания сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные полные ответы на большинство вопросов. Нет грубых ошибок, при ответах на половину вопросов допущены неточности.

«Удовлетворительно» – продемонстрированы недостаточно твердые знания материала по основным вопросам, не уделено достаточного внимания сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, частично даны правильные полные ответы на вопросы. Есть грубые ошибки, при ответах на некоторые вопросы допущены неточности.

«Неудовлетворительно» – не дано ответа или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы, компетенции не сформированы полностью или частично.

### **2.3. Порядок проведения экзамена**

Экзамен проводится путем сочетания письменной и устной форм. Каждый билет включает 3 теоретических вопроса, 2 вопроса, непосредственно связанных с темой и разработками диссертационной работы в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

На экзамене разрешается использовать материалы справочного характера.

Все члены экзаменационной комиссии слушают ответ экзаменуемого и оценивают его знания. Решение об итоговой оценке знаний аспиранта принимается комиссией на закрытом заседании открытым голосованием большинства голосов членов комиссии, участвующих в голосовании. При равном числе голосов решающим является голос председателя. Результаты сдачи государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

### **3. Перечень рекомендуемой литературы:**

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. 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>.
5. 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>.
6. Дюк В.А. Логический анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 80 с. – URL:<https://e.lanbook.com/book/126935>.
7. Дубров А.М. Компонентный анализ и эффективность в экономике: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 352 с.
8. 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>.
9. Орешков В.И. Инженерия знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Рязань: РГРТУ, 2017. – 64 с. – URL:<https://e.lanbook.com/book/168029>.
10. Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие для вузов / А. Ю. Ощепков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-8544-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177027> – Книга из коллекции Лань – Информатика
11. 2. Певзнер, Л. Д. Теория систем управления : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-1566-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168877> – Книга из коллекции Лань – Информатика
12. 3. Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-5816-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145842> – Книга из коллекции Лань – Информатика
13. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ / В. Н. Волкова, А. А. Денисов; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014. – 616 с.
14. Завалицин, Д. С. Теория принятия решения: курс лекций : учебное пособие / Д. С. Завалицин. – Екатеринбург: 2019. – 94 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/170405>
15. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 368 с.
16. Певзнер, Л. Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-2161-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168937> – Книга из коллекции Лань – Информатика
17. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник / Д. П. Ким. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007 — Том 1 : Линейные системы — 2007. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-0857-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154012> – Книга из коллекции Лань – Автоматика

Сроки проведения ГИА в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса  
39-44 уч. недели 3-го года обучения.

#### **4. Проведение кандидатского экзамена для лиц с ОВЗ**

Проведение кандидатского экзамена для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом рекомендованных условий обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке экзамена должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.