

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа утверждена на заседании  
Ученого совета Института  
компьютерных технологий и  
информационной безопасности  
«12» января 2024 г., протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института  
компьютерных технологий и  
информационной безопасности



Г.Е. Веселов

\_\_\_\_\_ 2024 г.

**Программа вступительного испытания  
Искусственный интеллект и машинное обучение в  
социогуманитарных и технических системах**

Форма обучения: очная

г. Ростов-на-Дону  
г. Таганрог  
2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вступительное испытание «Искусственный интеллект и машинное обучение в социогуманитарных и технических системах» по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, соответствующей научной специальности 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение (технические науки), проводится в соответствии с регламентирующими документами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и локальными нормативными актами Южного федерального университета (ЮФУ).

Вступительное испытание проводится в соответствии с утверждённым расписанием. Протокол сдачи вступительного испытания подписывается членами экзаменационной комиссии. В состав экзаменационной комиссии, утверждаемой приказом ректора ЮФУ, включаются ведущие учёные ЮФУ, проводящие научно-исследовательскую деятельность в соответствующей научной области.

Вступительное испытание проводится по экзаменационным билетам, составленным по приведённой ниже вопросам. Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса. Поступающий готовит ответы на вопросы в письменной форме, а перед комиссией даёт ответы на вопросы экзаменационного билета в форме собеседования.

Программа вступительного испытания содержит также библиографические описания источников информации, рекомендуемых для подготовки к вступительному испытанию.

## ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Основные положения алгебры логики: тождества, противоречия, закон исключённого третьего.
2. Исчисление предикатов. Таблицы истинности. Общезначимость. Исчисление высказываний. Логическое следствие.
3. Теория множеств: операции над множествами, прямое произведение.
4. Отношения и операции над ними. Свойства операций. Отношение эквивалентности. Отношения строгого и нестрогого порядка.
5. Основные положения нечеткой логики и нечетких множеств.
6. Графы, способы их задания. Матричные представления. Деревья. Нахождение кратчайших путей. Эйлеровы и гамильтоновы циклы.
7. Основные характеристики графов. Определение и виды, связность. Знаковые и взвешенные графы. Алгоритмы на графах.
8. Знания и данные: сходства и различия. Свойства знаний. Формы и способы представления знаний.
9. Модели представления знаний. как основа построения интеллектуальных систем, их особенности, достоинства, недостатки, области предпочтительности применения.
10. Классификация методов извлечения знаний. Критерии выбора метода извлечения знаний. Пассивные и активные методы извлечения знаний.
11. Проблемы представления знаний в системах искусственного интеллекта. Противоречия, возникающие в процессе работы со знаниями. Классификация знаний.
12. Моделирование, как инструмент представления знаний. Создание концептуальных моделей сложных систем. Проектирование баз знаний.
13. Классификация моделей представления знаний. Предикатные модели, продукционные правила, семантические сети и фреймы.
14. Логическая модель представления знаний. Основные законы логики предикатов первого порядка.
15. Семантические сети. Типы отношения, используемые в семантических сетях. Фреймовые модели.
16. Фрейм-представление. Иерархическая структура фрейма.
17. Продукционные модели представления знаний. Продукционная система и способы организации рассуждений.
18. Методы поиска решений в пространстве состояний. Пространство поиска. Формальная постановка задачи поиска. Обобщенный алгоритм поиска. Экспертные системы, структура, разновидности и методы построения.
19. Нейросети, основные понятия и свойства. Разновидности нейросетей, методы и алгоритмы обучения нейросетей.
20. Репликация когнитивной деятельности человека. Виды когнитивных процессов. Когнитивные модели, основанные на знаниях. Когнитивные карты.



21. Понятие искусственного интеллекта. Выявление неявных знаний. Системы сильного искусственного интеллекта. Становление вычислительной теории разума.
22. Экспертные системы. Понятие экспертной системы (ЭС). Основные особенности, архитектура и классификация ЭС. Этапы разработки и стадии жизненного цикла ЭС.
23. Типовые задачи искусственного интеллекта. Общие задачи: прогнозирование, классификация, кластеризация, сегментация. Задачи в различных предметных областях.
24. Технология интеллектуального анализа данных: общая характеристика технологий интеллектуального анализа данных; суть интеллектуального анализа данных; задачи интеллектуального анализа данных.
25. Построение и использование аналитических информационных систем; интеллектуальный анализ данных в научных исследованиях; состояние и перспективы исследования процессов в интеллектуальном анализе данных.
26. Системы поддержки принятия решений: общие характеристики, сфера применения, методология и этапность разработки систем, использование онтологий при проектировании систем, методы описания процессов в системе.
27. Интеллектуальные информационные системы. Классы интеллектуальных систем. Технология проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем.
28. Классификация интеллектуальных систем. Искусственный интеллект и компьютерная лингвистика. Понимание текстов на естественном языке.
29. Процесс, стадии и методологии разработки интеллектуальных систем. Факторы, которые необходимо учитывать при разработке систем искусственного интеллекта.
30. Основные этапы проектирования интеллектуальных систем. Инструментальные средства проектирования систем искусственного интеллекта.

## **РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ**

1. Хабаров С. П. Представление знаний в информационных системах. Построение простейших экспертных систем в среде ESTA [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «информационные системы и технологии» / Хабаров С. П. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2020. – 108 с. Режим доступа: – URL: <https://e.lanbook.com/book/159307>
2. Тюгашев А. А. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Тюгашев А. А. - Самара: СамГУПС, 2020. – 151 с. Режим доступа: – URL: <https://e.lanbook.com/book/161308>
3. Целых А. Н. Информационно-аналитические системы финансового мониторинга: учебное пособие по курсу «Информационно-аналитические системы и модели»: учебное пособие / А.Н. Целых, А.А. Целых, Э.М. Котов, М.В. Князева; Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет»; Инженерно-технологическая академия –

Ростов-на-Дону|Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 112 с. Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499530>

4. Целых А. Н. Адаптивные информационные системы для поддержки принятия решений: монография / А.Н. Целых, Л.А. Целых, С.А. Барковский – Ростов-на-Дону|Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 232 с. Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560988>

5. Иванова С. М. Теория информации. Моделирование интеллектуальных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Иванова С. М., Ильиченкова З. В. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. – 65 с. Режим доступа: – URL: <https://e.lanbook.com/book/163804>

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

7. Перфильев Д. А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Перфильев Д. А., Раевич К. В., Пятаева А. В. – Красноярск: СФУ, 2018. – 136 с. Режим доступа: – URL: <https://e.lanbook.com/book/157577>

8. Коробова И. Л. Принятие решений в системах, основанных на знаниях / И.Л. Коробова; Г.В. Артемов - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 81 с. Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277800>

9. Алдохина О. И. Информационно-аналитические системы и сети. 1: Информационно-аналитические системы / О.И. Алдохина; О.Г. Басалаева - Кемерово: КемГУКИ, 2010. – 148 с. Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227684>

10. Сырецкий Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления: учеб. пособие. Ч. 2 / Сырецкий Г. А. - Новосибирск: НГТУ, 2017. – 92 с. Режим доступа: – URL: <https://e.lanbook.com/book/118282>