

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Южный федеральный университет»
(ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Программа утверждена на заседании
Учёного совета Института
компьютерных технологий и
информационной безопасности
Протокол № 1 от 12 января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института компьютерных
технологий и информационной
безопасности



Г. Е. Веселов

Программа вступительного испытания по магистерской программе
«Прикладные системы искусственного интеллекта»

Направление подготовки

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Уровень высшего образования

магистратура

Форма обучения

очная

Ростов-на-Дону – Таганрог

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительное испытание по магистерской программе «Прикладные системы искусственного интеллекта» направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника проводится в форме устного экзамена (собеседование).

Вступительное испытание проводится в соответствии с утверждённым расписанием. В начале проведения вступительного испытания поступающему выдаются вопросы в соответствии с данной программой вступительного испытания. На подготовку ответов поступающему отводится до 30 минут. При подготовке ответов поступающий имеет право конспектировать основные положения своих ответов, однако оцениванию подлежат только ответы обучающегося, даваемые им в устной форме непосредственно при проведении собеседования. Продолжительность проведения собеседования – до 15 минут на одного поступающего.

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальные баллы, необходимые для участия в конкурсе на поступление, установлены локальными нормативными актами.

II. ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

При проведении вступительного испытания каждому поступающему предлагается ответить на три вопроса:

Вопрос № 1. Поясните причины выбора данной магистерской программы Южного федерального университета и цели, которые ставите перед собой при обучении по данной магистерской программе (при пояснении можно опираться на имеющиеся результаты обучения, научной деятельности, опыт профессиональной деятельности и др.).

Вопросы № 2-3. Выбирается экзаменационной комиссией (или автоматически электронным сервисом проведения вступительного испытания) из следующего перечня вопросов, соответствующего предметной области магистерской программы:

1. Основные понятия искусственного интеллекта.
2. Философские аспекты проблемы систем искусственного интеллекта (возможность существования, безопасность, полезность).
3. История развития систем искусственного интеллекта.
4. Основные подходы к построению систем искусственного интеллекта.
5. Архитектура и основные составные части систем искусственного интеллекта.
6. Структура и функции интеллектуальных информационных систем.

7. Разновидности интеллектуальных информационных систем.
8. Понятие образа. Проблема обучения распознаванию образов.
9. Геометрический и структурный подходы к распознаванию образов.
10. Гипотеза компактности представления образов.
11. Обучение и самообучение. Адаптация и обучение (основные понятия и проблемы).
12. Персептроны. Назначение, обобщенная схема, виды персептронов, принципы работы.
13. Основные теоремы о персептронах. Достоинства и недостатки персептронных систем.
14. Нейронные сети, основные понятия. История исследований в области нейронных сетей.
15. Модель нейронной сети с обратным распространением ошибки (back propagation).
16. Самообучаемые нейронные сети.
17. Нейронная сеть Хопфилда. Назначение, архитектура, принципы работы, достоинства и недостатки.
18. Нейронная сеть Хемминга. Назначение, архитектура, принципы работы, достоинства и недостатки.
19. Метод потенциальных функций при расчете параметров нейронных сетей.
20. Метод наименьших квадратов при расчете параметров нейронных сетей.
21. Общая схема построения алгоритмов метода группового учета аргументов (МГУА).
22. Знания и информация. Понятие о представлении знаний. Статические и динамические знания.
23. Метод предельных упрощений.
24. Выбор коллективов решающих правил при расчете коэффициентов нейронных сетей.
25. Кластерный анализ структуры многомерных образов.
26. Классификационные процедуры иерархического типа.
27. Общая характеристика алгоритмических моделей реализации неформальных процедур, недостатки алгоритмического подхода.
28. Продукционные модели реализации неформальных процедур. Назначение, преимущества и недостатки классических продукционных моделей.
29. Режим возвратов при использовании продукционных моделей.
30. Продукционные системы с логическим выводом, назначение, преимущества и недостатки.
31. Продукционные системы с исключениями, их преимущества.

32. История возникновения и развития языка логического программирования "Пролог". Области применения Пролога. Преимущества и недостатки языка Пролог.
33. Представление знаний на основе формальной логики. Пролог как возможный язык логического представления знаний.
34. Представление графов. Задача поиска пути в графе. Решение задач методом поиска в пространстве состояний.
35. Распределенный искусственный интеллект. Многоагентные системы. Коммуникации в многоагентных системах.
36. Использование онтологий для семантического согласования агентов.
37. Основные понятия Пролога. Предложения: факты и правила. Цели внутренние и внешние. Отношения (предикаты). Переменные свободные и связанные. Анонимная переменная.
38. Понятие онтологии. Примеры онтологий. Таксономия и тезаурус.
39. Семантические модели Пролога: декларативная и процедурная.
40. Рекурсия. Достоинства и недостатки рекурсии. Хвостовая рекурсия. Организация циклов на основе рекурсии. Вычисление факториала.
41. Понятие об эвристическом поиске. Допустимость, монотонность, информированность.
42. Домены: стандартные, списковые, составные. Альтернативные домены.
43. Фреймовое представление знаний. Основные операции логического вывода во фреймовом представлении.
44. Метод поиска в глубину. Откат после неудачи. Отсечение и откат. Метод поиска, определяемый пользователем.
45. Списки. Рекурсивное определение списка. Операции над списками.
46. Основные подходы к построению экспертных систем. Оболочки экспертных систем. Роль инженера по знаниям.
47. Процедурное представление знаний. Продукции.
48. Деревья И-ИЛИ. Деревья вывода.
49. Сетевое представление знаний. Семантические сети. Концептуальные графы.
50. Основные направления развития интеллектуальных информационных систем.

III. СТРУКТУРА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Ответ на первый вопрос вступительного испытания до 40 баллов и ответы на вопросы 2 и 3 (выбранные экзаменационной комиссией или

автоматически электронным сервисом) вступительного испытания позволяет набрать до 30 баллов за каждый из этих вопросов.

Структура и критерии оценивания ответа на вопрос №1 вступительного испытания:

– обоснование выбора Южного федерального университета и данной магистерской программы, связи предметной области магистерской программы с настоящей или будущей профессиональной деятельностью – до 20 баллов;

– обоснование целей и ожидаемых результатов обучения в магистратуре, а также результатов научной и/или проектной деятельности, планируемой к выполнению в ходе обучения – до 10 баллов;

– обоснование готовности к эффективному освоению магистерской программы с учётом имеющихся образовательных результатов, достижений в научно-исследовательской и инновационной деятельности, опыта профессиональной деятельности – до 10 баллов.

Структура и критерии оценивания ответа на вопросы №2-3 вступительного испытания:

– понимание предмета вопроса, полнота ответа на поставленный вопрос, доказывающая наличие достаточно обширных знаний о предмете вопроса – до 15 баллов;

– свободное и правильное оперирование терминами и понятиями, связанными с предметом вопроса – до 5 баллов;

– ответы на дополнительные уточняющие вопросы по ответу на основной вопрос – до 5 баллов;

– уровень общей научной культуры и аналитические способности – до 5 баллов.

IV. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (утв. Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490). – URL: <https://consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=335184>
2. ГОСТ Р 59277–2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 23.12.2020 № 1372-ст). – URL: <http://protect.gost.ru/document1.aspx?control=7&id=239563>
3. Критерии определения принадлежности проектов к проектам в сфере искусственного интеллекта (утв. Приказом Министерство экономического развития Российской Федерации от 29.06.2021 № 392). – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=391797>
4. Родзин С.И. Искусственный интеллект: уч. пос.-Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2021. – 148 с. – URL: http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5632.pdf
5. Герасименко Е.М. Интеллектуальный анализ данных. Алгоритмы Data Mining : учеб. пособие / ЮФУ. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2017. – 84 с. – URL: http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5641.pdf
6. Курейчик В. В., Курейчик В. М., Родзин С. И. Теория эволюционных вычислений – М.: Физматлит, 2012. – 260 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457668
7. Гладков Л. А. Генетические алгоритмы: учебник / Л. А. Гладков, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик; под ред. В. М. Курейчик. – Москва : Физматлит, 2010. – 317 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68417>
8. Родзин С. И., Родзина О. Н. Модели представления знаний. Практикум по курсу «Системы искусственного интеллекта»: уч. пособие.- Таганрог: Изд-во ЮФУ. 2021. – 150 с. – URL: http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5221.pdf
9. Сергеев Н. Е. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие : / Н. Е. Сергеев. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. – Ч. 1. – 123 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307>
10. Барский А. Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Барский А. Б. – Электрон. текстовые данные. – Санкт-Петербург: Интермедия, 2019. – 360 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/95270.html>
11. Ясницкий Л. Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник / Ясницкий Л. Н. – Электрон. текстовые данные. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 222 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/89033.html>
12. Карпович Е. Е. Языки программирования интеллектуальных систем [Электронный ресурс]: учебник / Карпович Е. Е. – Электрон. текстовые

данные. – М.: Издательский Дом МИСиС, 2018. – 172 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/84436.html>

13. Алексеев Д.С. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Алексеев Д. С. – Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. – 141 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160082>

14. Загорулько, Ю.А. Инженерия знаний: учебное пособие / Ю. А. Загорулько, Г.Б. Загорулько. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2016. – 93 с. – ISBN 978-5-4437-0452-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/93454.html>

15. Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами / В. Б. Трофимов; С. М. Кулаков. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 232 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444175>

Разработчик программы вступительного испытания:

Кравченко Юрий Алексеевич, д.т.н., доцент кафедры Систем автоматизированного проектирования Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета, руководитель магистерской программы «Прикладные системы искусственного интеллекта» направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.