

ПРОГРАММА
вступительного экзамен для магистерской программы
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» программа «Анализ данных и методы
искусственного интеллекта»
в форме собеседования

I ОРГАНИЗАЦИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительное испытание для поступающих на программу магистратуры 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» программа «Анализ данных и методы искусственного интеллекта» проводится в форме собеседования с применением дистанционных технологий.

Регламент проведения вступительного испытания с применением дистанционных технологий

Вступительное испытание в магистратуру по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», программа «Анализ данных и методы искусственного интеллекта» на 2021/22 учебный год проводится в виде собеседования с применением дистанционных технологий.

Процедура проведения вступительного испытания:

1. Абитуриент должен до начала вступительного испытания подготовить рабочее место для проведения собеседования:
 - запустить компьютер или другое устройство для подключения к видеоконференции (ноутбук, планшет, смартфон и т.п.);
 - включить микрофон и проверить его работоспособность;
 - включить видеокамеру и проверить, что видеокамера находится в таком положении, что хорошо просматриваются рабочее место и сам Абитуриент;
 - подключиться к сети Интернет, проверить доступ к сервису видеоконференций;
 - распечатать программу испытания, подготовить ручку и бумагу формата А4 для написания ответа на вопросы.

Во время начала испытания Абитуриент должен войти в комнату видеоконференции (ссылка будет выслана на электронную почту абитуриента, указанная при регистрации в Личном кабинете Абитуриента) со своего компьютера или другого устройства, при входе обязательно необходимо включить видеокамеру и микрофон и оставаться в комнате видеоконференции на протяжении всего времени проведения вступительного испытания. Абитуриент не вправе выходить из помещения, где выполняется задание по вступительному испытанию, и не вправе выносить или вносить в данное помещение посторонние предметы. Присутствие третьих лиц в помещении с экзаменуемым не допускается. Опоздание на вступительное испытание не является основанием для продления времени испытания.

2. Председатель комиссии поочередно называет фамилию, имя и отчество Абитуриента из числа присутствующих и просит экзаменуемого Абитуриента пройти процедуру идентификации экзаменуемого Абитуриента.
 - 2.1. Абитуриент, смотря в видеокамеру, отчетливо произносит свою фамилию, имя и отчество, демонстрируя рядом с лицом в развернутом виде документ, удостоверяющий личность, на странице с фотографией.
 - 2.2. Абитуриент с помощью видеокамеры показывает комиссии для осмотра помещение, в котором он находится.

- 2.3. Абитуриент возвращает видеокамеру в положение, в котором хорошо просматриваются его рабочее место, и он сам. Камера и микрофон Абитуриента не должны выключаться до окончания процедуры вступительного испытания.
3. Комиссия выдает Абитуриенту экзаменационное задание, состоящее из трех вопросов, представленных в программе вступительных испытаний, для этого публикует в чате видеоконференции номера вопросов из программы с указанием фамилии, имени и отчества Абитуриента. После выдачи экзаменационных заданий комиссия предоставляет электронную почту, на которую экзаменуемые абитуриенты должны отправить письменный ответ на задание с электронной почты, указанной ими при регистрации в Личном кабинете абитуриента.
 4. Абитуриенты готовят письменные ответы (не более 1 страницы А4 рукописного ответа на вопрос) на представленные вопросы в течение 45 минут в общей комнате видеоконференции и высылают на предоставленную комиссией электронную почту фотографии письменных ответов.
 5. По окончании отведенного времени, либо ранее, по желанию Абитуриента, Абитуриент заявляет об отправке письменного ответа на электронную почту и готовности пройти индивидуальное собеседование по заданным вопросам. Комиссия сообщает Абитуриенту ссылку на комнату и время начала для индивидуального собеседования.
 6. Абитуриент проходит устное индивидуальное собеседование. Комиссия ведет запись видеотрансляции в течение всего собеседования.
 7. По окончании индивидуального собеседования Абитуриент возвращается в общую комнату видеоконференции.
 8. После заслушивания ответов всех абитуриентов комиссия оглашает результаты собеседования.

Максимальное количество баллов за собеседование: 100 баллов

II ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа вступительных испытаний для поступающих на программу магистратуры 09.04.01 «Анализ данных и методы искусственного интеллекта» включает в себя вопросы по следующим основным разделам «Информатика. Информационные процессы», «Системы счисления и основы логики», «Защита информации», «Математические основы методов анализа данных», «Математическое и компьютерное моделирование», «Методы оптимизации и принятия решений», «Организация ЭВМ», «Основы программирования. Языки программирования», «Компьютерные сети».

Программа вступительных испытаний

Направление 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

магистерская программа «Анализ данных и методы искусственного интеллекта»

1. Информатика. Информационные процессы

Разделы информатики. Основные понятия: информатика, информация, алфавит, знак, слово, данные, знания, кодирование. Структуры данных. Устройство ЭВМ. Классификация ЭВМ. Операционные системы: понятие ОС, эволюция ОС, классификация ОС, архитектура ОС. Понятие памяти, виды памяти, запоминающие устройства, управление процессами. Регистры. Команды, форматы команд. Базирование адресов. Сегментирование. Способы адресации.

2. Системы счисления и основы логики

Системы счисления, их классификация. Арифметика в двоичной системе счисления. Представление чисел в памяти компьютера. Представление чисел в формате с фиксированной запятой, с плавающей запятой. Основные понятия и операции формальной логики. Логические выражения и их преобразование. Построение таблиц истинности логических выражений. Логические схемы основных устройств компьютера (сумматор, регистр).

3. Защита информации

Основные понятия информационной безопасности. Кодирование и шифрование. Компьютерные вирусы. Антивирусные программы.

4. Математические основы методов анализа данных

Элементы теории множеств. Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия. Основы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Основные понятия численных методов.

5. Математическое и компьютерное моделирование. Методы оптимизации и принятия решений

Понятие математической модели. Математические модели физических, экономических, социальных и информационных процессов. Линейное программирование. Понятие имитационного моделирования. Основные принципы работы пакетов компьютерного моделирования (ANSYS, SolidWorks).

6. Основы программирования. Языки программирования

Алгоритм. Способы записи алгоритмов; подпрограммы, виды подпрограмм; указатели, динамические переменные и структуры данных; основные принципы и понятие объектно-ориентированное программирование; понятие процесса, потока; создание многопоточных приложений, синхронизация; понятие динамически подключаемых библиотек. Языки программирования высокого уровня C++, Python, Matlab. Структуры данных стек, очередь, понятия компилятора, интерпретатора, ассемблера.

7. Алгоритмы и анализ сложности

Асимптотические оценки сложности. Стратегии разработки алгоритмов: полный перебор, перебор с возвратом, «жадная» стратегия. Классы сложности задач P и NP.

8. Компьютерные сети

Принципы многоуровневой организации и проектирования глобальных и локальных сетей. Архитектура и стандарты протоколов сетей ЭВМ. Методы и технологии проектирования сетей ЭВМ.

Примерные вопросы вступительного испытания

1. Информатика. Информационные процессы.

- 1.1. Понятие информации и информационного процесса.
- 1.2. Измерение информации, количество и качество информации, единицы измерения информации.
- 1.3. Понятие информационной технологии.
- 1.4. Технические и программные средства информационных технологий.
- 1.5. Обработка аналоговой и цифровой информации.
- 1.6. Методы повышения помехоустойчивости передачи и приема.
- 1.7. Современные технические средства обмена данных.
- 1.8. Типы и структуры данных, файлы данных, файловые структуры.

2. Системы счисления и основы логики.

- 2.1. Позиционные системы счисления.
- 2.2. Методы перевода чисел.
- 2.3. Форматы представления чисел с плавающей запятой.
- 2.4. Двоичная арифметика.
- 2.5. Коды: прямой, обратный, дополнительный, модифицированный.
- 2.6. Выполнение арифметических операций (с фиксированной запятой).
- 2.7. Выполнение арифметических операций (с плавающей запятой).
- 2.8. Систематические коды.
- 2.9. Формулы алгебры логики. Равносильные преобразования формул.
- 2.10. Функции алгебры логики. Булевы функции.
- 2.11. Конъюнктивная нормальная форма, совершенная конъюнктивная нормальная форма.
- 2.12. Дизъюнктивная нормальная форма, совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
- 2.13. Формулы исчисления высказываний. Правила вывода.
- 2.14. Исчисление предикатов. Равносильные формулы.
- 2.15. Логические схемы основных устройств компьютера.

3. Защита информации.

- 3.1. Понятие информационной безопасности.
- 3.2. Физический и логический уровни защиты информации, логический уровень защиты информации.
- 3.3. Понятие достоверности, надежности, целостности данных. Методы и средства их обеспечения.

4. Математические основы методов анализа данных.

- 4.1. Определение множества, операции над множествами.
- 4.2. Матрицы, основные операции над ними. Собственные значения и собственные векторы.
- 4.3. Методы решения систем линейных уравнений.
- 4.4. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
- 4.5. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве.
- 4.6. Уравнение плоскости. Понятие гиперплоскости.
- 4.7. Элементы выпуклого анализа.

- 4.8. Определение производной и определенного интеграла.
- 4.9. Понятие экстремума. Необходимое и достаточное условие существования экстремума функции одной и нескольких переменных.
- 4.10. Метод Лагранжа нахождения условного экстремума функции нескольких переменных.
- 4.11. Признаки сходимости числовых рядов.
- 4.12. Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье.
- 4.13. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные первого порядка.
- 4.14. Метод вариации постоянной решения линейного дифференциального уравнения первого порядка.
- 4.15. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
- 4.16. Методы решения систем дифференциальных уравнений.
- 4.17. Классическое определение вероятности. Понятие события.
- 4.18. Полная вероятность, условная вероятность. Формула Байеса.
- 4.19. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
- 4.20. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин.
- 4.21. Понятие выборки, частота варианты, функция распределения выборки, гистограмма, полигон.
- 4.22. Понятие устойчивости вычислительной схемы, сходимости численного метода.
- 4.23. Численные методы поиска экстремума (метод перебора, метод половинного деления, метод дихотомии).
- 4.24. Численные методы интегрирования (формулы прямоугольников, парабол).

5. Математическое и компьютерное моделирование. Методы оптимизации и принятия решений.

- 5.1. Основные понятия математического моделирования.
- 5.2. Этапы математического моделирования.
- 5.3. Примеры математических моделей.
- 5.4. Прямые и двойственные задачи линейного программирования.
- 5.5. Симплекс метод.
- 5.6. Транспортная задача.
- 5.7. Понятие имитационного моделирования.
- 5.8. Основные принципы работы пакетов компьютерного моделирования (ANSYS, Solid-Works).

6. Основы программирования. Языки программирования.

- 6.1. Понятие алгоритма и программы. Способы записи алгоритмов.
- 6.2. Общая характеристика языков программирования и их классификация.
- 6.3. Понятие о системе программирования. Трансляция программ.
- 6.4. Основные конструкции языка программирования высокого уровня.
- 6.5. Основные принципы и понятия объектно-ориентированное программирования.
- 6.6. Понятие величины. Оператор присваивания. Объявление переменных.
- 6.7. Линейные программы. Ввод и вывод данных.

- 6.8. Организация ввода и вывода данных в программах.
- 6.9. Простые типы данных и операции над ними.
- 6.10. Разветвляющиеся алгоритмы и программы.
- 6.11. Структуры данных стек, очередь, понятия компилятора, интерпретатора, ассемблера.

7. Алгоритмы и анализ сложности

- 7.1. Принципы анализа трудоемкости алгоритмов, анализ сложности алгоритма.
- 7.2. Алгоритм сортировки вставками, анализ сложности алгоритма.
- 7.3. Алгоритм слияния, анализ сложности алгоритма.
- 7.4. Алгоритм поиска элемента в упорядоченном массиве. Поиск медианы в массиве, анализ сложности.
- 7.5. Организация очереди: без приоритета и с приоритетом. Организация стека.
- 7.6. Задача коммивояжера.
- 7.7. Поиск подстроки в строке, прямой поиск.

8. Компьютерные сети.

- 8.1. Понятия многотерминальной системы и компьютерной сети.
- 8.2. Совместное использование ресурсов.
- 8.3. Сетевые топологии: «звезда», «шина», «кольцо», полносвязная топология.
- 8.4. Типы сетевых устройств: маршрутизатор, концентратор, сетевой адаптер.
- 8.5. Понятия IP-адреса. Виртуальные и физические IP-адреса.

Рекомендуемая литература

- 1. Информатика. Базовый курс Текст учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений С. В. Симонович и др.; под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2009. - 639 с. ил.
- 2. Турецкий, В. Я. Математика и информатика Учеб. пособие для вузов по гуманитар. направлениям и специальностям В. Я. Турецкий; Урал. гос. ун-т; Урал. гос. ун-т. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2002. - 557,[1] с. ил.
- 3. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики: учеб. пособие для вузов по специальности «Прикладная информатика» / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. – СПб. и др.: Лань, 2011. – 255 с.
- 4. Апатенок Р.Ф., Маркина А.М., Попова Н.В., Хейнман В.Б. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов / Под ред. Воднева В.Т. - М.: 1986. – 272 с.
- 5. Краснов М.Л., Киселев А.И. Макаренко Г.И., Шикин Е.В. Заляпин В.И. Вся высшая математика. Т.1, 2, 3, 6, – М.: Едиториал УРСС, 2001 - 2004.
- 6. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1: Учебное пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко. – М.: Мир и Образование, 2016. – 368 с.
- 7. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика / Н.Ш. Кремер. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 573 с.
- 8. Калиткин Н.Н. Численные методы. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 592 с.
- 9. Гилл Ф., Мюррей У., Райт М. Практическая оптимизация. Пер. с англ. — М.: Мир, 1985.
- 10. Вержбицкий В. М. Основы численных методов. М.: Высшая школа, 2009 (С. 80—84) . – 840 с.

11. Есипов Б.А. Методы исследования операций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.А. Есипов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68467>.
12. Лесин В.В. Основы методов оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Лесин, Ю.П. Лисовец. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/86017>.
13. Алямовский А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский. - М.: СПб: БХВ-Петербург, 2011. — 779 с.
14. Каплун А.Б. ANSYS в руках инженера. Практическое руководство / А.Б. Каплун, Е.М. Морозов, М.А. Олферьева. — М.: Либроком, 2015. — 272 с.
15. Зиновьев Д.В. Основы проектирования в SOLIDWORKS 2016. Под общ. ред. Азанов М.И. — Павлоград: Студия Vertex, 2017. — 277 с. ил.
16. Дударева Н. SolidWorks 2009 для начинающих / Н. Дударева. — М.: Книга по Требованию, 2013. — 448 с.
17. Расширенное моделирование деталей. SolidWorks 2010. Dassault Systems SolidWorks Corporation, 2009. — 234 с. ил.
18. Басов К.А. ANSYS Справочник пользователя / К.А. Басов. — М.: Книга по Требованию, 2005. — 640 с.
19. Опалева Э.А., Самойленко В.П. Языки программирования и методы трансляции: учеб. пособие для вузов по специальности 220400 (230105) - Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 476 с.
20. Ахо А., Лам М.С., Сети Р., Ульман Д. Компиляторы: принципы, технологии и инструменты. М.: Вильямс, 2008. 1184 с.
21. Кормен Т.Х., Лейзерсон Ч.И., Ривест Р.Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. М.: Вильямс, 2005. 1290 с.
22. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004. 655 с.
23. Басс Л., Клементс П., Кацман Р. Архитектура программного обеспечения на практике. СПб.: Питер, 2006. 575 с.
24. Кобелев Н.Б. Основы имитационного моделирования сложных экономических систем: Учеб. пособие. — М.: Дело, 2003. — 336 с.
25. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М. Базы данных. — Изд. «Корона Принт», 2006. — 736 с.
26. Цилькер, Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / Б. Я. Цилькер, С. А. Орлов. — СПб. и др. : Питер , 2004. — 667 с.
27. Информационные технологии: Учеб. для вузов по группе специальностей 2200 "Информатика и вычислительная техника" / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. — М.: Форум: ИНФРА-М, 2006. — 543 с.