

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. первого проректора-проректора по УР


В.Н. Лесев

« _____ » _____ 2023г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в магистратуру

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Код направления подготовки

Моделирование систем искусственного интеллекта

Магистерская программа

Магистр

Квалификация (степень)

Очная

Форма обучения

Директор института



А.Х. Шапсигов

Руководитель ОПОП



А.Р. Бечелова

Нальчик – 2023

Оглавление

1. Общие положения, регламентирующие порядок проведения вступительных испытаний в магистратуру.....	4
2. Критерии оценки ответов при проведении вступительных испытаний в магистратуру...6	
3. Содержание вступительного экзамена.....	7
4. Перечень вопросов, определяющих содержание вступительных испытаний.....	10
5. Лист изменений (дополнений).....	13

1. Общие положения, регламентирующие порядок проведения вступительных испытаний в магистратуру

При составлении программы вступительных испытаний в магистратуру по направлению 02.04.02 – Фундаментальная математика и информационные технологии магистерской программы «Моделирование систем искусственного интеллекта» учитывались требования ФГОС ВО к уровню подготовки бакалавров, необходимому для освоения программы магистров.

Вступительный экзамен в магистратуру является одной из форм проверки профессиональной готовности будущего магистра к решению комплекса профессиональных задач и носит комплексный характер. Программа вступительного экзамена и методические рекомендации к ней составлены с учетом требований к вступительным испытаниям, установленных Министерством образования и науки Российской Федерации. Содержание программы вступительных испытаний для будущих магистрантов соответствует основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую студент освоил за время обучения в вузе. В программу вступительных испытаний в магистратуру включаются вопросы по всем дисциплинам федерального компонента ГОС учебного плана подготовки.

Целью вступительных испытаний в магистратуру является определение уровня качества подготовки бакалавров, пригодность и соответствие знаний и умений требованиям ФГОС, необходимым для обучения в магистратуре.

Вступительные испытания в магистратуру должны позволить оценить:

- уровень овладения основными понятиями всех математических дисциплин, входящих в программу подготовки бакалавра прикладной метаматематики и информатики;
- уровень готовности бакалавра к научно-исследовательской работе;
- уровень овладения основными методами исследовательской работы;
- знание объективных тенденций развития математической науки.

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов требованиям обучения в магистратуре по направлению 02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Бакалавр должен быть специалистом в области прикладной математики и информатики, иметь навыки к научно-исследовательской работе, уметь использовать разнообразные научные и методические приемы, владеть методами и средствами

исследования, а также иметь уровень подготовки, соответствующий требованиям ФГОС и необходимый для освоения программы магистров.

Бакалавр должен:

знать:

- основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения научных, научно-методических, организационно-управленческих задач;
- знать основные направления, новейшие результаты и перспективы развития математической науки.

уметь:

- анализировать собственную деятельность с целью ее совершенствования;
- повышать профессиональную квалификацию;
- свободно владеть необходимым запасом математических терминов;
- осуществить для заданной задачи ее постановку на языке математики.

Владеть:

- полным набором математических понятий;
- математическими методами и приемами для успешного решения поставленной задачи и быть готовым для научно-исследовательских работ.

К вступительному экзамену в магистратуру допускаются лица, завершившие полный курс обучения по профессиональным образовательным программам и лица, завершившие полный курс обучения по профессиональной образовательной программе другой специальности /направления подготовки. Вступительные испытания в магистратуру должны позволить оценить:

- уровень овладения основными понятиями всех предшествующих дисциплин; - уровень готовности абитуриента к научно-исследовательской работе;
- уровень овладения основными методами исследовательской работы;

Программа вступительных испытаний для поступающих на программу магистратуры 02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии включает в себя вопросы по следующим основным разделам: Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Численные методы, Языки и методы программирования, Базы данных.

2. Критерии оценки ответов вступительных испытаний в магистратуру

Оценка уровня знаний проводится в виде вступительного экзамена, который проводится в письменной форме. Экзаменационная комиссия формируется из представителей профессорско-преподавательского состава вуза.

Для подготовки к ответу на вопросы вступительного экзамена абитуриенту отводится не более одного часа, а продолжительность ответа, как правило, не должна превышать 30 минут. Комиссия также может устными вопросами уточнять ответы испытуемого для выставления объективной оценки. Ответ на вступительных испытаниях в магистратуру оценивается на закрытом заседании приемной комиссии простым большинством голосов членов комиссии.

На экзамене студенты могут пользоваться программой вступительного экзамена в магистратуру. По итогам вступительных испытаний, с учетом выявленных знаний и умений по вопросам, включенным в билет, приемная комиссия выставляет единую оценку на основе коллективного обсуждения. При равном числе голосов голос председателя является решающим. Результаты экзамена объявляются после завершения сдачи экзамена всеми абитуриентами и определяются оценками «пять», «четыре», «три», «два».

Оценка «пять» ставится за ответ, в котором раскрываются все вопросы, включенные в программу, логически правильно построен ответ, все теоремы с полными доказательствами, все понятия изложены с различных методических подходов. Испытуемый свободно отвечает на дополнительные вопросы по дисциплине.

Оценка «четыре» ставится за ответ, в котором изложены все понятия, включенные в программу, логически правильно построен ответ, приводятся формулировки теорем и выводы формул, входящих в билетный вопрос, но в доказательствах и выводах есть небольшие ошибки. Испытуемый не отвечает на треть дополнительных вопросов.

Оценка «три» ставится за ответ, в котором излагаются все понятия по программе, приводятся формулировки теорем без доказательств, формулы без вывода. Испытуемый отвечает менее половины дополнительных вопросов по курсу.

Оценка «два» ставится за ответ, в котором излагаются входящие в программу понятия с ошибками, нет доказательств теорем. Формулировки теорем с ошибками, формулы с недочетами. Испытуемый не дает правильных ответов на дополнительные вопросы по курсу.

Основными методическими рекомендациями к проведению вступительных испытаний являются:

- определение соответствия бакалавра требованиям ФГОС ВО и уровень его подготовки;

- принятие решения о зачислении в магистратуру по магистерской программе «Моделирование систем искусственного интеллекта» по результатам вступительных испытаний.

3. Содержание вступительного экзамена

Математический анализ

Предел функции. Замечательные пределы. Определение предела функции по Коши, по Гейне. Теоремы о пределах функций. Пять замечательных пределов. Непрерывность функции одной и нескольких переменных. Определение непрерывности в точке, на множестве. Арифметические действия над непрерывными функциями. Точки разрыва. Типы разрывов. Свойства непрерывных функций. Основные свойства. Теорема о наибольшем и наименьшем значении непрерывных на сегменте функций. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса. Производная, ее геометрический и механический смысл. Определение производной. Правила дифференцирования. Полный дифференциал функции многих переменных. Достаточное условие дифференцируемости. Определение частных дифференциалов. Теорема о равенстве частных дифференциалов. Теорема Лагранжа о конечных приращениях для дифференцируемой на сегменте функции. Геометрический смысл теоремы Лагранжа. Исследование функции методами дифференциального исчисления. Схема исследования функции. Признаки монотонности функции. Экстремумы функции. Выпуклость и точки перегиба. Понятие неявной функции. Условия существования неявной функции одной действительной переменной. Достаточные условия непрерывности и дифференцируемости неявной функции. Интеграл Римана и его основные свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона - Лейбница. Определение интеграла с помощью интегральных сумм Дарбу. Свойства сумм Дарбу. Условия существования. Кратные интегралы. Определение. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования. Формула Грина и Остроградского. Формула Стокса. Степенной ряд. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функции в степенной ряд. Ряд Фурье. Достаточное условие представимости функции рядом Фурье.

Литература

1. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Б.Х. Математический анализ, т.1,2, М., 1988.
2. Никольский С.М. Курс математического анализа, т.1,2. М., 1983г.
3. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа, т.1,2, М., 1981г.
4. Зорич В.А., Математический анализ. М., Наука, 2001г., 2ч.
5. Мальцев А.И. Основы линейной алгебры. М., Наука, 1924г.

6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. М., Наука, 1974г.

Численные методы

Прямые и итерационные методы решения линейных алгебраических уравнений (метод Гаусса, метод простой итерации, метод Зейделя, условия сходимости итерационных методов). Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков. Интегро-интерполяционный метод построения однородных разностных схем. Погрешность аппроксимации, устойчивость, сходимость разностных схем. Явные и неявные разностные схемы для уравнения теплопроводности. Разностные схемы для уравнения колебания струны. Принцип максимума для разностных схем. Метод сеток решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона в прямоугольной области.

Литература

1. Демидович Б.П., Шувалова Э.З., Марон И.А. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения. Санкт-Петербург: Лань, 2008, 400с.
2. Киреев В.И., Пантелеев А.В. Численные методы в примерах и задачах. М.: Высшая школа, 2008, 480с.
3. Рациков В.И., Рошаль А.С. Численные методы решения физических задач. Санкт-Петербург: Лань, 2005, 208с.
4. Воеводин В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов. Москва: Издание Московского университета, 2010, 168с.

Теория вероятностей и математическая статистика

Случайные события. Свойства вероятностей событий. Условная вероятность. Формулы Байеса. Независимость событий и испытаний. Повторение испытаний по схеме Бернулли. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей. Основные числовые характеристики случайной величины. Законы распределения дискретных случайных величин. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Законы распределения непрерывных случайных величин. Закон равномерного распределения, нормальный закон распределения, показательный закон распределения. Характеристики рассеивания случайной величины. Выборочный метод. Статистическая оценка параметров распределения. Несмещённые, эффективные и состоятельные оценки. Основы

регрессионного анализа. Статистическая проверка статистических гипотез. Однофакторный дисперсионный анализ.

Литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М., Высшая школа, 2014.
2. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. М., Наука, 1986.
3. Зубков А.М., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. Сборник задач по теории вероятностей. М.: Наука, 1989.
4. Седаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Седаев А.А., Каверина В.К.— Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 2 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55060> — ЭБС «IPRbooks».

Языки и методы программирования

Основные понятия языков программирования. Методы программирования с использованием статических структур данных. Процедуры и функции. Рекурсивные методы в программировании. Методы программирования с использованием связанных динамических структур данных. Операторный базис языка программирования C++. Основные концепции и методы параллельного и распределенного программирования.

Литература

1. Александров Э.Э. Программирование на языке С в Microsoft Visual Studio 2010 [Электронный ресурс] / Э.Э. Александров, В.В. Афонин. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 570 с. — 2227-8397
2. Кауфман В.Ш. Языки программирования. Концепции и принципы [Электронный ресурс] / В.Ш. Кауфман. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 464 с. — 978-5-4488-0137-2
3. Молдованова О.В. Языки программирования и методы трансляции [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. — 134 с. — 2227-8397.
4. Непейвода Н.Н. Стили и методы программирования [Электронный ресурс] / Н.Н. Непейвода. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 295 с. — 5-9556-0023-Х.

Базы данных

Архитектура СУБД. Концепции проектирования БД. Концептуальное проектирование. Модели данных. Реляционная модель данных. Проектирование реляционной базы данных. Физическая организация данных. Язык SQL.

Литература

1. Борзунова Т.Л. Базы данных освоение работы в MS Access 2007: учебник / Борзунова Т.Л., Горбунова Т.Н., Дементьева Н.Г.— С.: Вузовское образование, 2014. 148— с.
2. Братченко Н.Ю. Распределенные базы данных: учебное пособие / Братченко Н.Ю.— С.: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. 130— с.
3. Лазицкас Е.А. Базы данных и системы управления базами данных: учебное пособие / Лазицкас Е.А., Загумённикова И.Н., Гилевский П.Г.— М.: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. 268— с.
4. Молдованова О.В. Информационные системы и базы данных: учебное пособие / Молдованова О.В.— Н.: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. 178— с.
5. Селина Е.Г. Создание реляционных баз данных средствами СУБД Microsoft Access: учебно-методическое пособие / Селина Е.Г.— С.: Университет ИТМО, 2016. 46— с.
6. Швецов В.И. Базы данных: учебное пособие / Швецов В.И.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. 218— с.

4. Перечень вопросов, определяющих содержание вступительных испытаний

1. Предел функции. Замечательные пределы.
2. Определение предела функции по Коши, по Гейне. Теоремы о пределах функций. Пять замечательных пределов.
3. Непрерывность функции одной и нескольких переменных. Определение непрерывности в точке, на множестве. Арифметические действия над непрерывными функциями. Точки разрыва. Типы разрывов.
4. Свойства непрерывных функций. Теорема о наибольшем и наименьшем значении непрерывных на сегменте функций.
5. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса.
6. Производная, ее геометрический и механический смысл.
7. Полный дифференциал функции многих переменных. Достаточное условие дифференцируемости.

8. Определение частных дифференциалов. Теорема о равенстве частных дифференциалов.
9. Теорема Лагранжа о конечных приращениях для дифференцируемой на сегменте функции. Геометрический смысл теоремы Лагранжа.
10. Исследование функции методами дифференциального исчисления.
11. Схема исследования функции. Признаки монотонности функции.
12. Экстремумы функции. Выпуклость и точки перегиба.
13. Понятие неявной функции. Условия существования неявной функции одной действительной переменной.
14. Достаточные условия непрерывности и дифференцируемости неявной функции.
15. Интеграл Римана и его основные свойства.
16. Интеграл с переменным верхним пределом.
17. Формула Ньютона-Лейбница. Определение интеграла с помощью интегральных сумм Дарбу. Свойства сумм Дарбу.
18. Условие существования. Кратные интегралы.
19. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования.
20. Формула Грина и Остроградского. Формула Стокса.
21. Степенной ряд. Область сходимости степенного ряда.
22. Свойства степенных рядов. Разложение функции в степенной ряд. Ряд Фурье.
23. Случайные события. Свойства вероятностей событий.
24. Условная вероятность. Формулы Байеса.
25. Независимость событий и испытаний. Повторение испытаний по схеме Бернулли.
26. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
27. Функция и плотность распределения вероятностей.
28. Основные числовые характеристики случайной величины.
29. Законы распределения дискретных случайных величин.
30. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона.
31. Законы распределения непрерывных случайных величин.
32. Закон равномерного распределения, нормальный закон распределения, показательный закон распределения.
33. Характеристики рассеивания случайной величины. Выборочный метод.
34. Статистическая оценка параметров распределения.
35. Несмещённые, эффективные и состоятельные оценки.
36. Статистическая проверка статистических гипотез.
37. Однофакторный дисперсионный анализ

38. Основные понятия языков программирования.
39. Методы программирования с использованием статических структур данных. Процедуры и функции.
40. Рекурсивные методы в программировании.
41. Методы программирования с использованием связанных динамических структур данных.
42. Операторный базис языка программирования C++.
43. Основные концепции и методы параллельного и распределенного программирования.
44. Архитектура СУБД.
45. Концепции проектирования БД.
46. Концептуальное проектирование.
47. Модели данных.
48. Реляционная модель данных.
49. Проектирование реляционной базы данных.
50. Физическая организация данных. Язык SQL.
51. Методы решения линейных алгебраических уравнений (метод Гаусса, метод простой итерации, метод Зейделя, условия сходимости итерационных методов).
52. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.
53. Интегро-интерполяционный метод построения однородных разностных схем.
54. Погрешность аппроксимации, устойчивость, сходимость разностных схем.
55. Явные и неявные разностные схемы для уравнения теплопроводности.
56. Разностные схемы для уравнения колебания струны.
57. Принцип максимума для разностных схем. Метод сеток решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона в прямоугольной области.

5. Лист изменений (дополнений)

в программе вступительных испытаний по направлению подготовки 02.04.02
Фундаментальная информатика и информационные технологии» магистерской
программы «Моделирование систем искусственного интеллекта» на 2023-2024 учебный
год.

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание
1.			
2.			

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

Прикладной математики и информатики

Протокол №8 от «27» марта 2023г.

Зав. кафедрой  А.Р. Бечелова