

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРОГРАММА
вступительных испытаний
для поступающих в магистратуру по направлениям подготовки
02.04.01 «Математика и компьютерные науки»,
02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»

программы (профиль)
«Анализ данных и компьютерное моделирование»,
«Математическое обеспечение вычислительных комплексов и систем»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности поступающего в магистратуру и проводятся с целью определения соответствия знаний умений и навыков требованиям обучения магистратуры по направлениям подготовки 02.04.01 «Математика и компьютерные науки» (магистратура), 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» (магистратура). Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Вступительные испытания в магистратуру проводят экзаменационные комиссии, назначенные председателем приёмной комиссии УУНиТ.

ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Дата и время проведения вступительного испытания и консультации определяются расписанием вступительных испытаний, которое утверждается председателем приемной комиссии.

Форма вступительного испытания (ВИ) (в соответствии Положением о вступительных испытаниях УУНИТ): устно-письменная.

Вступительные испытания в виде письменно-устного экзамена проводятся в соответствии с программами вступительных испытаний, утверждаемых председателем приемной комиссии.

Вступительные испытания в виде письменной части экзамена проводятся в виде тестирования. В аудитории, где проводится вступительное испытание в письменной форме, не может находиться одновременно более 25 человек. Абитуриенту предоставляется право отвечать на вопросы теста в течение 30 минут. Нахождение в аудитории посторонних лиц не допускается.

Вступительные испытания в виде устной части экзамена проводятся в виде собеседования. В аудитории, где проводится вступительное испытание в устной форме, не может находиться одновременно более 10 человек. Нахождение в аудитории посторонних лиц не допускается.

В процессе сдачи вступительного испытания абитуриенту могут быть заданы дополнительные вопросы по любым разделам в пределах программы вступительного испытания.

Абитуриент, не согласный с оценкой, полученной на ВИ и (или) в связи с нарушением процедуры проведения ВИ имеет право подать апелляцию. Процедура подачи и рассмотрения апелляции регламентируется Положением об апелляционной комиссии УУНиТ.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА

Критериями оценки экзаменационного ответа, поступающего в магистратуру являются полнота, логичность, доказательность, прочность, осознанность знаний и теоретическая обоснованность суждений, самостоятельность в интерпретации информации, практическая направленность, уровень овладения профессиональными умениями менеджера и др. В случае тестирования являются правильные ответы на тестовые задания.

Результаты вступительного испытания определяются по 100-балльной шкале (60 баллов за письменную часть, 40 баллов – за устную часть). Письменная часть оценивается по результатам тестирования.

Критерии оценивания устной части:

№	Критерии оценивания	Оценка
1	Дан полный развернутый ответ на теоретический вопрос: грамотно использована научная терминология; – четко сформулирована проблема, доказательно аргументированы выдвигаемые тезисы; – указаны основные точки зрения, принятые в научной литературе по рассматриваемому вопросу; – аргументирована собственная позиция или точка зрения, обозначены наиболее значимые в данной области научно-исследовательские проблемы.	33-40 баллов «отлично»
2	Дан в целом правильный ответ на теоретический вопрос: – применяется научная терминология, но при этом допущена ошибка или неточность в определениях, понятиях; – проблема сформулирована, в целом доказательно аргументированы выдвигаемые тезисы; – имеются недостатки в аргументации, допущены фактические или терминологические неточности, которые не носят существенного характера; – высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.	24-32 баллов «хорошо»
3	Дан в основном правильный ответ на теоретический вопрос: – названы и определены лишь некоторые основания, признаки, характеристики рассматриваемой проблемы; – допущены существенные фактические и (или) терминологические неточности; – собственная точка зрения недостаточно полно аргументирована; – не высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.	16-23 баллов «удовлетворительно»

4	<p>Дан фрагментарный ответ или неправильный ответ на теоретический вопрос из предложенного тематического раздела:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отмечается отсутствие знания терминологии, научных оснований, признаков, характеристик рассматриваемой проблемы; – собственная точка зрения по данному вопросу не представлена. 	<p>0-15 баллов «неудовлетворительн о»</p>
---	--	---

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Содержание разделов и тем программы письменной части вступительного испытания для УГСН 02.00.00

1. Линейная алгебра

Матрицы и действия над ними. Сложение матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, произведение матриц.

Определители, их свойства и вычисление.

Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений и условие их совместности. Теорема Кронекера-Капелли. Использование метода Гаусса для решения систем линейных уравнений.

Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Формулы Крамера.

2. Векторная алгебра

Векторы. Линейные действия над векторами. Проекция вектора на ось. Вектор в прямоугольной декартовой системе координат.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и выражение через координаты сомножителей.

3. Аналитическая геометрия

Прямая на плоскости. Общее, каноническое и параметрическое уравнение прямой. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых. Угол между двумя прямыми.

Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями.

Прямая в пространстве. Общие уравнения прямой, канонические уравнения прямой и параметрические уравнения прямой. Угол между прямыми в пространстве.

Прямая и плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

Эллипс. Гипербола. Парабола. Вывод канонических уравнений.

Поверхности второго порядка. Эллипсоид, сфера, однополостной гиперболоид, двуполостной гиперболоид, конус, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид, эллиптический цилиндр, гиперболический цилиндр, параболический цилиндр.

4. Математический анализ

Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.

Производная функции, ее геометрический смысл. Основные правила дифференцирования. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Производная сложной функции.

Условие возрастания и убывания функций. Точки экстремума. Достаточные признаки максимума и минимума. Отыскание наибольших и наименьших значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на максимум и минимум с помощью производных высших порядков. Исследование функций на выпуклость. Точки перегиба. Асимптоты кривой.

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

Определение определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

Функции многих переменных. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Дифференцирование сложных функций многих переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные высших порядков.

5. Теория вероятностей

Виды случайных событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей, вероятность суммы событий, вероятность произведения событий. Независимые события.

Формула полной вероятности и формулы Байеса.

Дискретная случайная величина и ее закон распределения. функция распределения случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин.

Непрерывная случайная величина и ее закон распределения. Плотность распределения и функция распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

6. Численные методы

Линейное программирование. Транспортная задача. Сетевое планирование и управление. Теория игр: матричные игры.

Численные методы решения алгебраических уравнений. Численные

методы анализа. Численные методы решения дифференциальных уравнений.

Численное дифференцирование и интегрирование. Интерполирование функций: интерполяционный многочлен Лагранжа.

7. Основные понятия и методы теории информатики и кодирования.

Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ.

8. Технические средства реализации информационных процессов.

История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики

9. Программные средства реализации информационных процессов.

Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Технологии обработки текстовой информации. Электронные таблицы. Технологии обработки графической информации. Средства электронных презентаций. Системы управления базами данных. Основы баз данных и знаний.

10. Алгоритмизация и программирование.

Понятие алгоритма и его свойства. Блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Газовые алгоритмы. Программы линейной структуры. Операторы ветвления, операторы цикла.

11. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации в сетях.

Сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.

12. Технологии программирования. Языки программирования высокого уровня.

Этапы решения задач на компьютерах. Понятие о структурном программировании. Модульный принцип программирования.

Подпрограммы. Принципы проектирования программ сверху-вниз и

снизу- вверх. Объектно-ориентированное программирование. Эволюция и классификация языков программирования. Основные понятия языков программирования. Структуры и типы данных языка программирования.

Трансляция, компиляция и интерпретация.

Содержание разделов и тем программы устной части вступительного испытания по направлениям и профилям УГСН 02.00.00

02.04.01 Математика и компьютерные науки

программа (профиль)

«Анализ данных и компьютерное моделирование»

1. Линейные и евклидовы пространства. Линейная зависимость системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Скалярное произведение векторов. Норма евклидова пространства. Линейные преобразования: образ, ядро, матрица линейного оператора, собственные значения и собственные векторы. Квадратичные формы.

2. Матрицы и системы линейных уравнений. Определение и свойства матрицы. Транспонированная матрица. Ранг матрицы. Операции над матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Прямые и итерационные методы.

3. Производные. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции. Частные производные. Исследование функции одной и многих переменных. Численные методы решения нелинейных уравнений.

4. Интегралы. Понятие первообразной. Неопределенный и определенный интеграл. Кратные и криволинейные интегралы. Численные методы интегрирования.

5. Основные понятия теории вероятностей. Определение вероятности. Вероятность случайных событий. Формула полной вероятности. Понятие случайной величины. Функция плотности распределения и ее свойства. Примеры дискретного и непрерывного законов распределения. Математическое ожидание и дисперсия. Свойства. Корреляция случайных величин. Определение, свойства. Семейство методов Монте-Карло.

6. Дифференциальные уравнения. Численное решение задачи Коши и краевых задач. Устойчивость по Ляпунову. Особые точки.

7. Приближение функций. Аппроксимация и интерполяция функций. Остаток интерполирования.

8. Методы оптимизации. Постановка оптимизационной задачи. Методы оптимизации функции нескольких переменных. Градиентные методы.

9. Алгоритмы и структуры данных. Базовые структуры данных. Массивы. Списки: связанный список, стек, очередь, основные операции. Оценка сложности алгоритмов (понятие, оценка сложности на примерах алгоритмов сортировки и поиска). Распараллеливание алгоритмов. Закон Амдала.

10. Классификация вычислительных систем по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные вычислительные системы, систолические структуры, нейросети.

02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

программа (профиль)

«Математическое обеспечение вычислительных комплексов и систем»

1. Базы данных. Нормализация, цели. Виды отношений, примеры. Транзакции.

2. Виды программного обеспечения. Основные этапы процесса разработки программного обеспечения. Процедурное, объектно-ориентированное, функциональное и логическое программирование.

3. Алгоритмы и структуры данных. Алгоритмическая сложность. Приведите примеры алгоритмов с различной сложностью.

4. Операционные системы, их основные функции. Многозадачность и многопоточность. Файловая система.

5. Сети и коммуникации. Сетевые протоколы. Маршрутизация пакетов.

6. Системы искусственного интеллекта. Примеры приложений искусственного интеллекта. Машинное обучение, виды. Нейронная сеть, виды, принципы работы.

7. Управление проектами в IT. Стадии жизненного цикла проекта. Методология управления проектами.

8. Тестирование программного обеспечения. Виды тестирования. Стратегии тестирования. Виды документации при проведении тестирования.

9. Администрирование информационных систем. Сетевое администрирование, системное администрирование, администрирование информационной безопасности.

10. Методы вычислений. Аппроксимация и интерполяция функций.

ДЕМОВЕРСИЯ ВАРИАНТА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Пример письменной части ВИ

Пример вопроса из тестовой части:

Транзакция в БД состоит из:

- А) только одной операции;*
- Б) нескольких операций, выполняемых как единая атомарная единица работы;*
- В) нескольких операций, часть из которых может выполняться, а часть – нет.*

Пример устной части ВИ

Пример вопроса на собеседование:

Опишите спиральную модель жизненного цикла информационной системы, ее применение, достоинства и недостатки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: Физматлит, 2007.
2. Проскуряков Н.В. Сборник задач по линейной алгебре. СПб: Лань, 2008.
3. Беклемишева Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. М.: Физматлит, 2006.
4. Ефимов Н.В. Линейная алгебра и многомерная геометрия. М.: Физматлит, 2004.
5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Т. 1, 2. М.:Физматлит, 2009.
6. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1, 2, 3. М.: Физматлит, 2003, 2007, 2008.
7. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М.: Астрель, 2007.
8. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.Н., Шабунин М.Н. Сборник задач по математическому анализу. В 3-х т. М.: Физматлит, 2003.
9. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексной переменной. М.: Физматлит, 2004.
10. Волковыский Л.Н., Лунц Г.А., Араманович Н.Г. Сборник задач по теории функций комплексного переменного. М.: Физматлит, 2004.
11. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М:Юрайт, 2016.
12. Гмурман В.Е. Теория вероятности и математическая статистика: [учебное пособие для студентов вузов] — М.: Юрайт, 2015. – 479 с.
13. Ерзин А.Н. Введение в исследование операций: Учебное пособие/ А.Н. Ерзин. – Новосиб.гос.ун-т. Новосибирск. 2008. 100с.
14. Киреев В.Н. Численные методы в примерах и задачах: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Прикладная математика»] / В.Н. Киреев, А.В. Пантелеев — СПб: Лань, 2015 – 448 с.
15. Мартынов А.П., Валеева А.Ф., Валеев Р.С. Методы повышения эффективности вычислительных схем в задачах оптимизации //Учебное пособие, Изд-во УГАТУ, 2013. 142 с.
16. Срочко В.А. Численные методы: учебное пособие — СПб: Лань, 2016 – 208 с.
17. Информатика [Электронный ресурс]: курс лекций / Л. И. Шехтман [и др.]; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2011
18. Информатика. базовый курс: [учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений] / под ред. С. В. Симоновича - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2011 - 637 с.
19. Каймин В. А. Информатика: учебник / В. А. Каймин. — Москва: Проспект, 2010. — 270 с.
20. Кудинов Ю. Н. Основы современной информатики [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений,

обучающихся по специальности «Прикладная информатика»] / Ю. Н. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011 - 256 с.

21. Новожилов, О. П. Информатика : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям группы "Экономика и управление" и направлению "Информатика и вычислительная техника"] / О. П. Новожилов ; Московский государственный индустриальный университет (МГНУ) .— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2013 — 564 с.

22. Макарова, Н. В. Информатика : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Системный анализ и управление" и "Экономика и управление"] / Н. В. Макаров, В. Б. Волкова .— Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2013 .— 576 с.

23. Кауфман В. Ш. Языки программирования. Концепции и принципы [Электронный ресурс]: [пособие для студентов вузов] / В. Ш. Кауфман - Москва: QMK ПРЕСС, 2010 - 464 с.

24. Орлов, С. А. Теория и практика языков программирования [учебник по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / С. А. Орлов .— Санкт-Петербург [и др.] : Питер , 2013 .— 688 с.

25. Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование [учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / П. Б. Хорев .— 3-е изд., испр. — Москва : Академия, 2011 .— 446, [2] с.

26. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 248 с. — ISBN 978-5-9239-1113-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/120059>

27. Ланских, Ю. В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие : в 3 частях / Ю. В. Ланских. — Киров : ВятГУ, 2019 — Часть 1 : Основы моделирования информационных систем — 2019. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164441>

28. Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккензи; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131721>.

29. Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7259-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156929>

30. Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование : учебник / И. А. Барков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 700 с. — ISBN 978-5-8114-3586-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206699>

31. Абдуллаева, О.С., Информационные технологии : учебник / О.С. Абдуллаева, А.И. Исомиддинов, С.Х. Абдуллаева. — Москва : Русайнс, 2022.

— 189 с. — ISBN 978-5-4365-8803-2. — URL:<https://book.ru/book/943449>

32. Управление проектами в области информационных технологий : учебное пособие / И.В. Трифонов, Н.Н. Трифонова, Н.А. Череповская [и др.] ; под ред. А.В. Лукьяновой. — Москва : КноРус, 2022. — 235 с. — ISBN 978-5-406-09161-6. — URL:<https://book.ru/book/942673>

33. Литвин, Ю. И. Проектный менеджмент: теория и практика : учебное пособие / Ю. И. Литвин, Л. И. , Р. Р. Харисова. — Москва : Прометей, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-907166-99-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165992>

34. Технологии программирования : учебное пособие / А. В. Гайдель, А. В. Благов, В. И. Проценко, А. С. Широканев. — Самара : Самарский университет, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-7883-1554-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189025>.

35. Волк В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование [Электронный ресурс]: учебник / Волк В. К. - Санкт-Петербург: Лань, 2020 - 244 с. <https://e.lanbook.com/book/126933>

36. Кукарцев, В. В. Проектирование и архитектура информационных систем : учебник / В. В. Кукарцев, Р. Ю. Царев, О. А. Антамошкин. — Красноярск : СФУ, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-7638-3620-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157581>

37. Прокушев, Я. Е. Базы данных : учебное пособие / Я. Е. Прокушев. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-4383-0250-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217925>

38. Орешков, В. И. Хранилища данных и OLAP-технологии : учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167981>

39. Хабаров, С. П. Представление знаний в информационных системах. Использование среды PTE при проектировании баз данных и знаний : учебное пособие / С. П. Хабаров, Л. Г. Пушкарева ; под редакцией А. М. Заяц. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 66 с. — ISBN 978-5-9239-1107-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117636>

40. Гаврилова, И. В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Гаврилова И. В., Масленникова О. Е. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. — ISBN 978-5-9765-1602-1. — URL:<https://e.lanbook.com/book/115839>