

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»

ПРОГРАММА

вступительного испытания

для поступающих в магистратуру

Института математики и информационных технологий в 2024 г.

Направление 02.04.01 – Математика и компьютерные науки

профили «Алгебра и дискретная математика»;

«Математическое моделирование и комплексы программ в наукоемких
технологиях»;

«Вычислительные методы в анализе и геометрии»

Экзамен по направлению "Математика и компьютерные науки"

Вводные замечания

Цель вступительного экзамена — выявить уровень подготовки по математике и информатике специалистов и бакалавров, имеющих высшее профессиональное образование.

Форма проведения – экзамен в письменной форме (дистанционно либо очно). Количество заданий в билете – 5 (по разделам математики – задачи, по разделам информатики – теория). Время экзамена – 180 минут.

Максимальная оценка – 100 баллов. При результате ниже 30 баллов – оценка неудовлетворительная.

Критерии оценивания задания:

20 баллов	Полностью верно выполненное практическое задание или полностью раскрытый теоретический вопрос.
15-19 баллов	В целом верно решённое практическое задание, содержащее непринципиальные недочёты (арифметические ошибки, пропуски пояснений, отсутствие упоминания случаев, не влияющих на итоговый результат). Непринципиальные пробелы в теоретическом вопросе.
10-14 баллов	Практическое задание, содержащее существенные недочёты: пропуск существенных случаев, отсутствие пояснений, позволяющих восстановить ход мысли пишущего в значимых переходах, ошибки, значительно влияющие на итоговый результат при верной общей схеме решения. Теоретический вопрос с пропуском важных моментов или с заметными проблемами в логике изложения.
5-9 баллов	Практическое задание с принципиальными ошибками, либо не доведённое до ответа. Теоретический вопрос изложенный фрагментарно или вызывающий сомнение излишней схожестью с текстами сетевых источников.
0-4 балла	Отсутствие решения, либо ситуация, когда невозможно восстановить ход мысли экзаменуемого (в том числе верный ответ при отсутствии решения). Отсутствие связной картины в теоретическом вопросе.

II. Программа вступительных испытаний (перечень вопросов)

1. Непрерывные функции и их свойства.
2. Дифференциалы и производные. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.
3. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
4. Исследование функции одного переменного с помощью производных: монотонность, экстремумы, выпуклость, точки перегибы.
5. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные.
6. Экстремум функций нескольких переменных. Необходимые условия, достаточные условия.
7. Условный экстремум функций нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа (необходимые условия экстремума).
8. Определённый интеграл. Свойства интеграла: непрерывность, дифференцируемость. Формула Ньютона-Лейбница.
9. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядков.
10. Основные методы интегрирования ОДУ 1-го порядка. Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
11. Системы линейных уравнений. Траектории, устойчивость неподвижных точек.
12. Уравнения в частных производных первого порядка.
13. Вероятностное пространство. Независимые события. Теорема сложения. Условная вероятность. Полная система событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
14. Испытания Бернулли. Неравенство Чебышева и закон больших чисел.
15. Теорема Муавра–Лапласа и предельная теорема Пуассона.
16. Случайная величина и её функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, их свойства.
17. Математические методы и модели в экологии: основные понятия.
18. Концепции современного моделирования сложных систем.
19. Характеристика сложных систем.
20. Методы исследования сложных систем.
21. Математическое моделирование сложных систем.
22. Классификация моделей.
23. Основные этапы построения математических моделей.
24. Модель – алгоритм – программа.

25. Парадигмы программирования (функциональное, императивное, объектно-ориентированное программирование).
26. Базы данных. Основные понятия реляционной модели данных. Средства языка запросов SQL. Нормальные формы в реляционных СУБД.
27. Вычислительные сети. Основные топологии и их характеристики;
28. Модель сетевого доступа ISO OSI и стек протоколов TCP/IP.
29. Методология разработки программного обеспечения: водопадный подход, итеративный подход, гибкие методики и экстремальное программирование.
30. Задачи защиты информации. Конфиденциальность, целостность, доступность. Основные методы.
31. Архитектура современных вычислительных машин. Архитектура ЭВМ фон-Неймана. Назначение и основные функции элементов структуры.
32. Системы счисления. Операции в них. Представление чисел в формате с фиксированной и плавающей точкой. Правила выполнения арифметических операций над числами, представленными в формате с плавающей точкой. Представление информации в памяти ЭВМ.
33. Архитектура операционной системы. Ядро и вспомогательные модули, функции и назначение. Загружаемые модули ядра. Многозадачность операционных систем.
34. Основы интернет-технологий, основные методы разработки статических и динамических документов HTML, основные методы разработки веб-приложений с использованием технологий ASP.NET и PHP.

III. Список учебно-методической литературы для подготовки к вступительным испытаниям

1. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа: учебник. – М.: Физматлит, 2013.
2. Карташов А.П., Рождественский Б.Л. Математический анализ: учебное пособие. – Лань, 2007
3. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия: учебное пособие. – 2008
4. Курош А.Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов. – Лань, 2008
5. Демидович Б.П., Моденов В.П. Дифференциальные уравнения: учебное пособие. – Лань, 2008.
6. Семечкин Е.А. Теория вероятностей в примерах и задачах: задачник. – Лань, 2007

7. Бочаров П.П., Печкин А.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник. – Лань, 2004.
8. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г.. Экология. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 464 с.
9. Хворова Л.А., Топаж А.Г. Динамическое моделирование и прогнозирование в агроэкологии. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2010. – 263 с.
10. Половикова О.Н. Функциональное и логическое программирование. Учебно-методическое пособие. – Барнаул: Изд-во АГУ, 2016.
11. Илюшечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных. Учебное пособие. – М.: Юрийт, 2011
12. Таненбаум Э. Современные операционные системы. – СПб: Питер, 2011
13. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. – М.: «ДМК Пресс», 2012.
14. Маклафлин Б., Поллайс Г., Уэст Д. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. – СПб: Питер, 2013.
15. Зудилова Т.В., Буркова М.Л. Web-программирование JavaScript. СПбНИУ ИТМО // ЭБС «Лань», 2009.