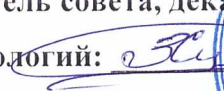


**Программа и правила проведения вступительных испытаний
по направлению подготовки магистра по направлению 01.04.02**

«Прикладная математика и информатика»

Утверждена на заседании
совета факультета математики и
информационных технологий,

29.08.2018 протокол №1

Председатель совета, декан факультета математики и информационных
технологий:  к.ф.м.н. доцент М.З. Худалов



1. Правила проведения вступительного испытания по математике

Вступительное испытание по математике представляет собой комплексный экзамен, который проводится в письменной форме по билетам за подписью декана факультета математики и информационных технологий. Билет состоит из двух вопросов из приведенной программы вступительных испытаний. Настоящая программа соответствует образовательным программам ФГОС.

2. Программа вступительного испытания по математике

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1. Предел последовательности. Критерий Коши.
2. Предел функции. Критерий Коши существования предела функции.
3. Замечательные пределы.
4. Непрерывные функции. Теоремы Коши о промежуточных значениях функций, непрерывных на отрезке.
5. Теоремы Вейерштрасса об ограниченности и о достижении экстремальных значений функциями, непрерывными на отрезке.
6. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.
7. Понятие дифференциала и производной функции. Геометрический смысл производной. Связь дифференцируемости и непрерывности.
8. Производные суммы, произведения и частного двух функций. Производные высших порядков. Формула Лейбница.
9. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши.

10. Интеграл Римана. Условия существования интеграла Римана.
11. Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле.
12. Дифференцируемые функции в $\mathbb{R}^n$. Частные производные. Достаточное условие дифференцируемости функции в точке.
13. Локальный экстремум функции многих переменных. Достаточное условие экстремума.
14. Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа.
15. Числовые ряды. Признаки сходимости Коши, Даламбера, интегральный признак.
16. Абсолютная и условная сходимость рядов. Признаки сходимости Лейбница, Абеля и Дирихле.
17. Равномерная сходимость функциональных рядов. Признак Вейерштрасса. Непрерывность суммы.
18. Степенные ряды. Радиус сходимости. Теорема Коши- Адамара.
19. Двойной интеграл. Замена переменной. Тройной интеграл

II. АЛГЕБРА

20. Понятие матрицы. Операции над матрицами.
21. Элементарные преобразования матрицы. Матрицы элементарных преобразований. Приведение к ступенчатому виду.
22. Определители n -го порядка. Простейшие свойства. Разложение определителя по строке (столбцу).
23. Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы.
24. Вещественное линейное (векторное) пространство. Линейная зависимость. Ранг матрицы и линейная зависимость.
25. Базис и размерность. Координаты вектора. Переход к другому базису. Линейное подпространство.
26. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Уравнения прямой на плоскости (различные виды). Расстояние от точки до прямой.
27. Примеры групп. Подгруппа. Группы перестановок.
28. Фактор-группа. Примеры.
29. Гомоморфизмы. Примеры.
30. Теоремы о гомоморфизме.
31. Полная линейная группа.
32. Центр группы. Коммутант.
33. Действие группы на множестве.
34. Циклические группы.
35. Кольцо. Примеры колец. Кольцо вычетов $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$.
36. Поле. Примеры полей. Поле комплексных чисел.
37. Тригонометрическая форма комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня.
38. Кривые 2-го порядка (эллипс, гипербола, парабола).
39. Линейные операторы. Матрицы оператора в различных базисах.
40. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристический многочлен.

III. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

41. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
42. Однородные уравнения. Примеры.
43. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Примеры.
44. Теорема Пикара существования решения системы уравнений первого порядка.
45. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура множества решений однородного линейного дифференциального уравнения. Общее решение неоднородного уравнения. Примеры.

IV. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

46. Сочетание. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.

V. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

47. Метрические пространства. Примеры.
48. Принцип сжатых отображений.
49. Линейные нормированные пространства. Примеры Эквивалентность норм в конечномерном пространстве.
50. Гильбертово пространство. Неравенство Коши. Примеры.
51. Ряды Фурье по ортогональным системам. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля.

VI. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

52. Интерполяция. Интерполяционный многочлен в форме Лагранжа и в форме Ньютона. Оценка погрешности интерполяции.
53. Многочлены Чебышева. Теорема об альтернансе. Существование многочлена Чебышева.

VII. ИНФОРМАТИКА

54. Основы теории кодирования. понятие информации и ее измерение; количество и качество информации; единицы измерения информации; информация и энтропия; сообщения и сигналы; кодирование и квантование сигналов.
55. Позиционные системы счисления. позиционные системы счисления; методы перевода чисел; форматы представления чисел с плавающей запятой; двоичная арифметика; коды: прямой, обратный, дополнительный, модифицированный; выполнение арифметических операций с числами с фиксированной и плавающей запятой.
56. Абстрактные структуры данных. Массивы и таблицы. Физическое размещение данных в памяти. Куча и динамическое размещение данных.
57. Файловая структура данных. Типы и структуры данных; организация данных на устройствах с прямым и последовательным доступом; файлы данных; файловые структуры; носители информации и технические средства для хранения данных.

58. Алгоритмы обработки информации. Сортировка и поиск информации. Система оценки сложности алгоритмов.

VIII. ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

59. Классификация угроз безопасности информации и классификация структуры каналов утечки информации.
60. Классификация вредоносных программ.
61. Принципы политики безопасности. Виды политики безопасности
62. Классификация способов защиты информации
63. Основные концепции безопасности в операционных системах. Ядро безопасности.

IX. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

64. Элементы алгебры логики. Алгебра логики. Равносильные преобразования. Основные и дополнительные операции логики. Нормальные и совершенно нормальные формы. Алгоритмы построения нормальных форм.
65. Предикаты и кванторы. Понятие предиката и кванторы. Законы логики предикатов. Формализация алгебры предикатов.
66. Булевы функции. Функции алгебры логики, способы их задания. Элементарные булевы функции. Специальные классы булевых функций. Полнота функциональной системы. Минимизация булевых функций.
67. Аналитические способы минимизации. Графические способы минимизации.
68. Основы теории множеств. Виды множеств. Операции на множествах.
69. Отношения и функции. Понятие отношения, свойства отношений. Способы задания отношений. Применение отношений в информатике. Функции и свойства функций.
70. Комбинаторика. Правила пересчёта. Комбинаторные величины. Генерация комбинаторных объектов. Генерация перестановок, размещений и сочетаний.
71. Понятие графа. Виды графов. Маршрут, цепи, циклы. Длина маршрута. Числовые характеристики графа. Способы представления графов.
72. Обходы в графах. Понятие обхода. Обход в глубину. Обход в ширину.
73. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Эйлеров цикл и Эйлеровы графы. Гамильтоновы циклы и гамильтоновы графы. Критерии и алгоритмы. Пути в графах.
74. Матрица достижимости графа. Построение матрицы достижимости с помощью алгоритма Уоршелла.
75. Кратчайший путь. Алгоритм Дейкстры нахождения кратчайшего пути.
76. Деревья. Понятие и основные признаки деревьев. Корневое дерево. Позиционные деревья. Двоичное дерево поиска.
77. Понятие, преимущества. Основные операции в двоичном дереве поиска и их реализации.
78. Минимальный остов. Остовное дерево. Задача об остове минимального веса. Алгоритм Краскала. Алгоритм Прима.
79. Потоки в сетях. Сети и потоки. Постановка задачи о максимальном потоке. Нахождение максимального потока Алгоритм Форда–Фалкерсона.
80. Основы теории кодирования.

81. Представление и измерение информации. Алфавитный и вероятностный подход к измерению информации.
82. Кодирование чисел.
83. Системы счисления. Правила перевода чисел в различные системы счисления. Операции в системах счисления.
84. Представление целых чисел в разрядной сетке. Знаковое и беззнаковое представление. Операции в разрядной сетке. Представление вещественных чисел ОП. Нормализованное представление. Операции в разрядной сетке.
85. Защита информации. История кодирования и защиты информации. Понятие шифра и шифрования. Криптография. Помехоустойчивое кодирование. Классификация помехоустойчивых кодов. Простейшие коды, обнаруживающие ошибки. Эффективность.
86. Помехоустойчивое кодирование.
87. Матричное кодирование. Групповое кодирование. Циклические коды. Сверточные коды.
88. Простейшие криптографические шифры.
89. Криптостойкость. Числовой метод контроля. Цифровой метод контроля. Цифровая подпись.
90. Классические алгоритмы кодирования.
91. Классификация. Шифр Цезаря, квадрат Полибия, шифр Вижинера, магический квадрат, маршрутная перестановка, поворотная решетка...
92. Элементы теории автоматов. Понятие автомата. Способы задания конечных автоматов. Общие задачи теории автоматов. Минимизация конечных автоматов. Семейство отношений эквивалентности на множестве состояний автомата. Алгоритм минимизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

АЛГЕБРА

1. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Ч.1-3 М., МЦМНО, 2009.
2. Винберг Э.Б. Курс алгебры. М.: Факториал Пресс, 2001.
3. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М.: Наука, 1976. 320 с.
4. Кострикин А.И. Сборник задач по алгебре.-М., Физматлит, 2001.-464 с.
5. Ван дер Варден Б. Л. Алгебра. – М.: Лань, 2004.
6. Фаддеев Д.К., Соминский Задачи по высшей алгебре. – СПб, Лань, 2005.
7. Койбаев В.А. «Основы алгебры» Владикавказ, 2005.
8. Икрамов Х.Д Задачник по линейной алгебре Спб, М., Краснодар, 2006
9. Атья М., Макдональд И. Введение в коммутативную **алгебру**. - Факториал, 2003.
10. Скорняков Л.А. Элементы общей алгебры. М.: Наука, 1983.
11. Мальцев А.И. Алгебраические системы. М.: Наука, 1970
12. Ленг С. Алгебра. М, Мир, 1968.
13. Борович З.И., Шафаревич И.Р., Теория чисел. М., Наука, 1985. 504 с.
14. Виноградов И.М. Основы теории чисел. М., Наука, 1981.
15. Галочкин А.И., Нестеренко Ю.В., Шидловский А.Б. Введение в теорию чисел. М.. МГУ, 1995.

Электронный ресурс

16. Кострикин А.И.
<http://review3d.ru/kostrikin-a-i-vvedenie-v-algebru-v-3-chastyax>
17. Ленг С. <http://log-in.ru/books/algebra-leng-s-nauka-i-obrazovanie/>
18. Каргаполов М.И., Мерзляков Ю.И.
<http://www.vixri.ru/?p=1212>
19. Виноградов И.М.
http://vmate.ru/load/uchebniki/teoriya_chisel/vinogradov_i_m_osnovy_teorii_chisel/35-1-0-267
20. Фаддеев, Соминский И.С. <http://lib.convdocs.org/docs/index-47661.html>
21. Ван дер Варден
<http://www.twirpx.com/file/55725/>
22. Борович З.И., Шафаревич И.Р.
http://vmate.ru/load/uchebniki/teoriya_chisel/z_i_borevich_i_r_shafarevich_teoriya_chisel/35-1-0-354

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1. В.А.Ильин, Э.Г. Позняк. Основы математического анализа, т. 1, 2001.
2. А.Ильин, В.А. Садовничий, Б.Х.Сендов. Математический анализ. М.: МГУ, 1985.
3. Зорич В.А. Математический анализ. Т. 2. М.: МЦМО, 2007
4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1, Т. 2
5. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т. 1, Т. 2
6. Никольский С.М. Математический анализ. т.1. М., Наука, 1975.
7. У. Рудин. Основы математического анализа. М., Мир, 1976.
8. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Т1, Т2. М., Высшая школа, 1997.
9. Демидович В.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М., Наука, 1990.
10. Сборник задач по высшей математике. 1 курс / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко . – 7-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2008 – 576 с.
11. Н.Н. Непейвода. Прикладная логика. Ижевск, Изд-во Удмуртского университета. 1997.
12. А.Н. Казаков, А.О. Якушев. Логика –I. Парадоксология. Ижевск. Удмуртский университет. 1999 г.
13. И.П. Натансон. Теория функций вещественной переменной. М., Наука, 1974.
14. Г. Поляк, Г. Сече. Задачи и теоремы из анализа. Часть I, II. М., Наука, 1978.
15. Н.А. Давыдов, П.П. Коровкин, В.Н. Никольский Сборник задач по математическому анализу. М., Просвещение, 1973.
16. Г.Е.Шилов Математический анализ.. Ч 1-2. М., Наука, 1969.
17. Г.Н. Берман. Сборник задач по курсу математического анализа. М., Наука.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

1. Рид М., Саймон Б. Методы современной математической физики. Т. 1. Функциональный анализ. М.: Мир, 1977.
2. Колмогоров А. Н., Фомин С. В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Наука, 1976.
3. Рудин У. Функциональный анализ. М.: Мир, 1975..
4. Данфорд Н., Шварц Дж. Т. Линейные операторы. Общая теория. М.: ИЛ, 1962.
5. Данфорд Н., Шварц Дж. Т. Линейные операторы. Спектральная теория. М.: Мир, 1966.
6. Люстерник Л. А., Соболев В. И. Элементы функционального анализа. М.: Наука, 1965.

ИНФОРМАТИКА

1. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. М.: Мир,
2. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000
3. Д. Сэломон. Сжатие данных, изображений и звука. М.: Техносфера, 2006. – 368с.
4. Девид Дж. Луенбергер Информатика М.: Техносфера, 2008. – 448с.
5. Дж. Макконнелл Основы современных алгоритмов. – М.: Техносфера, 2004
6. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. тт.1,2,3 - М.: Мир, 1977.
7. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. М.: МЦНМО, 2001. – 960 с., 263 ил.

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1. А. А. Самарский, А. В. Гулин. Численные методы. – М.: Наука, 1989
2. Бахвалов Н.С. Численные методы. М.: Наука, 2006. 631 с.

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

1. Анин Б. Защита компьютерной информации. – СПб., 2000.
2. Баричев С. и др. Основы современной криптографии. – М., 2002.
3. Белкин П. и др. Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности. Защита программ и данных. – М., 2000.
4. Галатенко В.А. Основы информационной безопасности. Курс лекций. М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет-университет Информационных технологий», 2006.
5. Девянин П. и др. Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности. Теоретические основы компьютерной безопасности. – М., 2000.
6. Домарев В. Безопасность информационных технологий. – М., 2002
7. Лившиц Н.В. Криптографические методы защиты информации. -БИТ, 1998г.,№1
8. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных системах.-М.,1997г.
9. Проскурин В. и др. Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности. Защита в операционных системах. – М., 2000.

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Асанов М.О., Барановский В.А., Расин В.В. Дискретная математика: Графы, матроиды, алгоритмы. Москва-Ижевск, РиХД, 2001.
2. Белоусов А.И. Дискретная математика. М.: МГТУ, 2001.
3. Иванов Б.Н. Дискретная математика. М.: Наука, 2002.
4. Нефедов В.Н., Осипова В.А. Курс дискретной математики. М.: МАИ, 1992.
5. Хаггарт Р. Дискретная математика для программистов. М., Техносфера, 2003.
6. Вернер М. Основы кодирования. М.: ТЕХНОСФЕРА, 2006.
7. Грэхем Р., Кнут Д., Паташник В. Конкретная математика. М.: БИНОМ, 2006.
8. Емеличев В.А. Мельников О.И. Лекции по теории графов. М.: Наука, 1990.
9. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика: теория, задачи, приложения. М., Вузовская книга, 1999.
10. Нечаев В.И. Элементы криптографии. Основы теории защиты информации. Высшая школа, 1999.
11. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. СПб.: Питер, 2001