

Согласовано
Советом факультета математики
и компьютерных наук

(протокол от «04» сентября 2020 г. № 1)

Утверждаю
Председатель приемной комиссии
ФГБОУ ВО «СОГУ»

«

А.У.Огоев
2020 г.



ПРОГРАММА

вступительных испытаний при приеме на обучение по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры в 2021 году по направлению подготовки **01.04.02 Прикладная математика и информатика**
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Составители: Кулаев Р.Ч., д.ф.-м.н., декан
факультета математики и
компьютерных наук

I. Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ (письменной работой, экзаменационными билетами и др.)

1.1. Алгебра

1. Векторы, матрицы и действия с ними. Линейная зависимость системы векторов. Базис линейного пространства. Скалярное произведение.
2. Определитель квадратной матрицы. Вычисление определителей. Разложение определителя по строке и столбцу.
3. Транспонированная матрица. Обратная матрица. Ранг матрицы. Специальные виды матриц.
4. Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса. Фундаментальная система решений.
5. Линейные преобразования векторных пространств и их матрицы. Изменение матриц линейного преобразования и квадратичной формы при смене базиса.
6. Собственные числа и собственные векторы матрицы. Собственные и инвариантные подпространства.
7. Характеристический многочлен.
8. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Условие положительной (отрицательной) определенности квадратичной формы. Критерий Сильвестра.

1.2. Математический анализ

9. Числовые последовательности и пределы. Свойства сходящихся последовательностей. Признаки существования предела. Первый и второй замечательный пределы.
10. Функции одной переменной. Производные. Исследование и построение графика функции.
11. Функции многих переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Градиент функции.
12. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.
13. Понятие ряда и его сходимости. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости рядов. Функциональные ряды. Равномерная сходимость функционального ряда. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора.

1.3. Теория вероятностей

14. Основные понятия теории вероятностей. Вероятностное пространство, дискретное и непрерывное. Случайные события и случайные величины. Функция плотности распределения.
15. Характеристики распределений случайных величин (математическое ожидание, дисперсия) и их свойства. Распределения дискретных случайных величин: биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, распределение Пуассона.
16. Нормальное и связанные с ним распределения, их основные свойства.

1.4. Дифференциальные уравнения

17. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
18. Теорема Коши-Пикара существования и единственности решения системы уравнений первого порядка.
19. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура множества решений однородного линейного дифференциального уравнения. Общее решение неоднородного уравнения. Примеры.

1.5. Дискретная математика

20. Множества и операции над ними. Алгебра множеств и ее законы.
21. Основные правила комбинаторики. Правило подсчета количества комбинаторных объектов. Принцип Дирихле. Размещения, перестановки и сочетания. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Сочетания с повторениями. Формула включений и исключений.
22. Бинарные отношения и их свойства (рефлексивность, транзитивность, симметричность). Отношение эквивалентности. Отношение порядка.

1.6. Информатика

23. 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.
24. 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.
25. Абстрактные структуры данных. Массивы и таблицы. Физическое размещение данных в памяти. Куча и динамическое размещение данных.
26. 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.
27. Алгоритмы обработки информации. Сортировка и поиск информации. Система оценки сложности алгоритмов.

II. Список рекомендуемой 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.
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., Мерзлякеов Ю.И. <http://www.vixri.ru/?p=1212>
19. Виноградов И.М. http://vmate.ru/load/uchebniki/teorija_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.nj/load/uchebniki/teoriia_chisel/z_i_borevich_i_r_shafarevich_teorija_chisel/35-1-0-354

Математический анализ

23. В.А.Ильин, Э.Г. Позняк. Основы математического анализа, т. 1, 2001.
24. А.Ильин, В.А. Садовничий, Б.Х.Сендов. Математический анализ. М.: МГУ, 1985.
25. Зорич В.А. Математический анализ. Т. 2. М.: МЦМО, 2007
26. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1, Т.2
27. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т. 1, Т.2
28. Никольский С.М. Математический анализ, т. 1. М., Наука, 1975.
29. У. Рудин. Основы математического анализа. М., Мир, 1976.
30. Данко Н.Е, Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Т1, Т2. М., Высшая школа, 1997.
31. Демидович В.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М., Наука, 1990.
32. 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.
33. Н.Н. Непейвода. Прикладная логика. Ижевск, Изд-во Удмуртского университета. 1997.
34. А.Н. Казаков, А.О. Якушев. Логика -I. Парадоксология. Ижевск. Удмуртский университет. 1999 г.
35. И.Н. Натансон. Теория функций вещественной переменной. М., Наука, 1974.
36. Г. Полна, Г. Сече. Задачи и теоремы из анализа. Часть I, II. М., Наука, 1978.
37. Н.А. Давыдов, П.П. Коровкин, В.Н. Никольский. Сборник задач по математическому анализу. М., Просвещение, 1973.
38. Г.Е.Шилов. Математический анализ. Ч 1-2. М., Наука, 1969.
39. Г.Н. Берман. Сборник задач по курсу математического анализа. М., Наука.

Теория вероятностей

40. Боровков А.А. Теория вероятностей. Учебное пособие для вузов. 2-е издание. М.: Наука, 1986.
41. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. 8-е издание. М.: Едиториал УРСС, 2005.

Дискретная математика

42. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. М.: Наука, 1969.
43. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера. СПб.: Лань, 2004.
44. Асанов М.О., Барановский В.А., Расин В.В. Дискретная математика: Графы, матроиды, алгоритмы. Москва-Ижевск, РиХД, 2001.
45. Белоусов А.И. Дискретная математика. М.: МГТУ, 2001.
46. Иванов Б.Н. Дискретная математика. М.: Наука, 2002.
47. Нефедов В.Н., Осипова В.А. Курс дискретной математики. М.: МАИ, 1992.
48. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов. М., Техносфера, 2003.
49. Вернер М. Основы кодирования. М.: ТЕХНОСФЕРА, 2006.
50. Грэхем Р., Кнут Д., Паташник В. Конкретная математика. М.: БИНОМ, 2006.
51. Емеличев В.А. Мельников О.И. Лекции по теории графов. М.: Наука, 1990.
52. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика: теория, задачи, приложения. М., Вузовская книга, 1999.
53. Нечаев В.И. Элементы криптографии. Основы теории защиты информации.

Высшая школа, 1999.

54. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. СПб.: Питер, 2001

Информатика

55. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. М.: Мир,

56. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000

57. Д. Сэломон. Сжатие данных, изображений и звука. М.: Техносфера, 2006. - 368с.

58. Девид Дж. Луенбергер Информатика М.: Техносфера, 2008. - 448с.

59. Дж. Макконнелл Основы современных алгоритмов. - М.: Техносфера, 2004

60. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. тт. 1,2,3 - М.: Мир, 1977.

61. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. М.: МЦНМО, 2001.-960 с., 263 ил.

III. Критерии оценки, включая количество заданий, общее время выполнения работы

Вступительное испытание по математике и информатике представляет собой комплексный экзамен, который проводится в устной или письменной форме по билетам за подписью декана факультета математики и компьютерных наук. Билет состоит из двух вопросов.

Максимальное количество баллов за ответ на каждый из двух вопросов составляет 50 баллов. Оценка каждого ответа определяется следующим образом.

Оценки от 46 до 50 баллов ставятся абитуриенту, в ответе которого приводятся полные сведения по заданному вопросу, демонстрируется всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, который изложен логично, последовательно и не требует дополнительных пояснений, даются полные ответы на все уточняющие вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценки от 38 до 45 баллов ставятся абитуриенту, в ответе которого приводятся основные сведения по заданному вопросу, демонстрируется знание материала, но ответ сформулирован с незначительными ошибками или на дополнительные уточняющие вопросы членов экзаменационной комиссии даны неполные ответы.

Оценки от 30 до 37 баллов ставятся абитуриенту, в ответе которого приводятся неполные сведения по заданному вопросу, демонстрируются недостаточные знания материала, имеются затруднения с ответами на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценки ниже 30 баллов ставятся абитуриенту, в ответе которого приводятся неполные сведения по заданному вопросу, демонстрируются существенные пробелы в знаниях, имеются значительные ошибки в ответе, абитуриент не может разъяснить сути содержания того, что он представил в виде ответа на вопрос, не даются ответы на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Отсутствие ответа или принципиально неверный ответ – 0 баллов.

Максимальная суммарная балльная оценка ответа на экзамене составляет 100 баллов. Итоговая оценка абитуриента определяется коллегиально членами экзаменационной комиссии на основании голосования простым большинством. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 56 баллов.

Общее время на подготовку к устному ответу или время выполнения письменной

работы – 60 минут.

IV. Демонстрационный вариант

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

Факультет Математики и компьютерных наук

Программа магистратуры по направлению подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика,
профиль «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

Вступительные испытания

2021-2022 уч. год

Экзаменационный билет № 1

1. Собственные числа и собственные векторы матрицы.
2. Сортировка и поиск информации. Система оценки сложности алгоритмов.

Декан факультета математики и компьютерных наук

Кулаев Р.Ч.

Председатель экзаменационной комиссии

подпись

И.О.Фамилия