

Пояснительная записка

Вступительные испытания в магистратуру ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского» (ЛГПУ) по направлению подготовки 01.04.02-Прикладная математика и информатика с профилем подготовки математическое моделирование проводятся в письменной и устной (собеседование) формах.

Вступительные испытания проводятся на русском языке

Согласно Положению о приемной комиссии, время проведения вступительного испытания – не более 4 часов для письменных испытаний; для лиц с ОВЗ – увеличение до 1,5 часа.

Результаты испытаний оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальный положительный балл – 40. Критерии оценивания письменного экзамена по направлению подготовки и устного собеседования приведены в примерной программе письменного экзамена и примерной программе устного собеседования.

Примерная программа письменного экзамена для поступающих в магистратуру по направлению подготовки 01.04.02-Прикладная математика и информатика с профилем подготовки - математическое моделирование и критерии оценок на экзамене

Содержание программы представлено в виде перечисленных ниже вопросов и задач из следующих дисциплин: геометрия и алгебра, математический анализ, численные методы, дифференциальные уравнения, теории вероятностей и математической статистики, информатике и другим дисциплинам.

Письменный экзамен проводится по билетам, содержащим два из перечисляемых ниже вопросов и задачи, которые оцениваются в соответствии с прилагаемыми критериями оценок.

Программа

Примерные вопросы к письменному экзамену

1. Векторная алгебра. Аффинные координаты. Формулы преобразования координат. Прямые и плоскости. [23-29]
2. Линии и поверхности второго порядка. [23-29]
3. Элементы общей алгебры. [23-29]
4. Матрицы, определители и операции над ними. [23-29]
5. Линейное пространство. Евклидово и унитарное пространства. [23-29]
6. Линейные операторы и их свойства. [23-29]
7. Действительные числа. Функция действительной переменной. Предел функции. Непрерывные функции. [1-13, 18]
8. Производная и дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. [1-12, 14, 18]
9. Основные теоремы дифференциального исчисления и их применения. [1-12, 14]
10. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Интегрирование элементарных функций. [1-12, 18]
11. Определенный интеграл Римана, его свойства и применения к вычислению геометрических, механических и физических величин. [1-12, 18]

12. Функции нескольких действительных переменных. Предел функции в точке. Непрерывность функции. Теоремы Вейерштрасса. Равномерная непрерывность функций. Теорема Кантора. [1-12, 16, 18]
13. Частные производные и дифференцируемость функции в точке. Производные и дифференциалы высших порядков. Равенство смешанных производных. [1-12, 16, 18]
14. Неявная и обратная функции. Экстремумы. [1-12, 16, 18]
15. Числовые ряды и их сходимость. [1-12, 15, 18]
16. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора. [1-12, 15, 18]
17. Кратные интегралы, их свойства и применения. Криволинейные и поверхностные интегралы. [1-12, 16, 18]
18. Ряды Фурье. Преобразование Фурье. Интеграл Фурье. [1-12, 18]
19. Мера Лебега, измеримые множества и функции. [17-19]
20. Интеграл Лебега и его свойства. [17-19]
21. Функции комплексной переменной. Дифференцирование и интегрирование [12,20]
22. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты. [12, 20]
23. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. [52-58]
24. Численные методы в алгебре. [52-58]
25. Численное решение нелинейных уравнений и систем уравнений. [52-58]
26. Приближение функций. [52-58]
27. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. [52-58]
28. Решение обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка методами Эйлера, Эйлера-Коши, Рунге-Кутты. Метод конечных разностей. [52-58]
29. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. [30-39]
30. Существование и единственность решения задачи Коши. Продолжение и гладкость решений. [30-39]
31. Дифференциальные уравнения n – ого порядка и нормальные системы уравнений. [30-39]
32. Линейные дифференциальные уравнения и системы. [30-39]
33. Линейные дифференциальные уравнения и системы с постоянными коэффициентами. [30-39]
34. Устойчивость решений дифференциальных уравнений. [30-31, 33-39]
35. Алгебра логики. [59-60]
36. Графы и их свойства. Маршруты в графах и деревья. [60-62]
37. Сети и алгоритмы на сетях. [62, 66]
38. Вероятность случайного события. Основные свойства вероятности. [40-47]
39. Случайные величины и законы их распределения. [40-47]
40. Числовые характеристики случайных величин. [40-47]
41. Методы проверки статистических гипотез. [40-47]
42. Математические модели операций. Матричные игры. [63-64]
43. Линейное программирование. Симплекс-метод. Выпуклое программирование. [63-64]
44. Организация файловой системы. [65-69]
45. Пользовательский интерфейс ОС. Язык сценариев ОС. [65-69]
46. Переменные величины в языках программирования, их атрибуты, время жизни, область видимости. [66-73]
47. Типы данных в языках программирования. [66-73]
48. Алгоритмы обработки массивов. [66-73]
49. Операторный базис языков программирования. [66-73]
50. Средства обработки текстовых данных в языках программирования. [66-73]

51. Процедурные и объектно-ориентированные средства ввода-вывода. [66-73, 74-75, 76]
52. Классы и объекты в ООП. [74-75]
53. Механизмы создания и уничтожения объектов. [69-73]
54. Наследование в языках программирования. [69-73]
55. Проектирование баз данных. Метод нормальных форм. [77-79, 81-82]
56. Проектирование структуры реляционной базы данных. Метод ER-диаграмм (сущность-связь). [77-79, 81-82]
57. Языки описания запросов. Язык SQL. [80, 83-85]

Примерные задачи к письменному экзамену

1. Найти производную функции $y = \sin^3 x$
2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z=2x^3+4x^2+y^2-2xy$ внутри области, ограниченной параболой $y=x^2$ и прямой $y=4$.
3. Найти интеграл

$$\int x |x| dx.$$

4. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^1 \frac{x dx}{x^2 + 3x + 2}.$$

5. Исследовать ряд на сходимость

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}.$$

6. Вычислить криволинейный интеграл $\int_C x^2 y dy - y^2 x dx$, где

$$C: x = \sqrt{\cos t}; \quad y = \sqrt{\sin t}; \quad 0 \leq t \leq \pi/2.$$

7. Найти изолированные особые точки аналитической функции и выяснить их характер:

$$\frac{z+1}{z-z^2}.$$

8. Вычислить интеграл по замкнутому контуру, считая направление обхода положительным

$$\oint_{|z|=4} \frac{dz}{(z-1)(z-3)}.$$

9. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 6x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 5, \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 4, \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 7x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 1. \end{cases}$$

10. Решить систему линейных уравнений по правилу Крамера

$$\begin{cases} 2x - y + 4z = 9, \\ 3x - 5y + z = -4, \\ 4x - 7y + z = 5. \end{cases}$$

11. Решить систему линейных уравнений с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} -5x + 3y + z = 5, \\ -7x + 3y - z = -1, \\ -6x + 3y + z = 8. \end{cases}$$

12. В некотором базисе векторного пространства задан линейный оператор A своей матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 7 & -12 & 6 \\ 10 & -19 & 10 \\ 12 & -24 & 13 \end{pmatrix}.$$

Найти собственные числа и собственные векторы этого оператора в данном базисе.

13. Написать уравнение прямой, перпендикулярной к прямой $5x + 8y - 13 = 0$ и проходящей через точку $A(1,1)$.

14. Найти геометрическое место точек, равноудаленных от двух окружностей

$$(x + 3)^2 + y^2 = 1 \text{ и } (x - 3)^2 + y^2 = 1.$$

Сделать чертеж.

15. Найти общее решение уравнения $y'' + y = \sin 2x$.

16. Решить задачу Коши $xy' - y = x \operatorname{tg} \frac{y}{x}$, $y(1) = 0$.

17. Найти общее решение системы уравнений

$$\begin{cases} x' = y, \\ y' = 2x + y. \end{cases}$$

18. Локализовать корни и решить уравнение $x - 3 \sin\left(\frac{x}{5} - 1\right) + 2 = 0$ методом простых итераций.

19. Локализовать корни и решить уравнение $-x + 7 \sin\left(\frac{x-1}{8}\right) + 7 = 0$ методом Ньютона.

20. По заданной таблице значений функции составить формулу интерполяционного многочлена Лагранжа.

x	-1	1	3	5
$f(x)$	-7	4	2	0

21. Вычислить приближенно

$$\int_0^2 \frac{5 \cos x}{3x + 2} dx,$$

используя квадратурную формулу прямоугольников с количеством интервалов разбиения $n = 4$.

22. Исследовать на экстремум функцию $f = x_1^2 + 2x_1x_2 + 4x_2^2$.

23. Решить задачу линейного программирования:

$$f(x) = 5x_1 - 3x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geq 0, \\ -x_1 + x_2 \leq 3, \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 6, \\ x_i \geq 0, \quad i = \overline{1,2} \end{cases}.$$

24. Решить задачу линейного программирования:

$$f(x) = 4x_1 + 6x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2, \\ -x_1 + 3x_2 \geq 9, \\ x_1 + x_2 \leq 3, \\ x_i \geq 0, \quad i = \overline{1,2} \end{cases}$$

25. При производстве двух видов продукции используются три вида сырья. Составить план выпуска продукции, обеспечивающий максимум прибыли, если

Запасы сырья	Расход сырья на единицу продукции	
	№1	№2
30	1	3
48	4	3
60	3	3
Прибыль	70	60

26. Из 3 студентов группы ПМИ-3 и 5 студентов группы ПМИ-4 необходимо выбрать комиссию в составе 5 человек. Сколькими способами может быть составлена комиссия, если в нее должен входить хотя бы один студент группы ПМИ-3?

27. Дима ищет работу. Он побывал на собеседованиях в банке и страховой компании. Вероятность своего успеха в банке он оценивает в 0.5, в страховой компании – в 0.6. Кроме того, он рассчитывает, что с вероятностью 0.4 ему поступят предложения от двух организаций сразу. Найдите вероятность того, что Дима получит хотя бы одно предложение работы.

28. Значения коэффициента интеллекта распределены приблизительно по нормальному закону с математическим ожиданием $a=100$ и средним квадратичным отклонением $\sigma=16$. Найдите долю людей, у которых значение интеллекта окажется в пределах от 80 до 120.

29. Университет участвует в трех независимых проектах, вероятности успеха которых составляют 0.5, 0.6 и 0.8 соответственно. Найти вероятность того, что хотя бы два проекта увенчаются успехом.

30. К системному администратору обращаются за помощью пользователи. Среди них 70% начинающих, 30% опытных. Вероятность обращения начинающего пользователя 0.8, опытного – 0.1. Найти вероятность того, что очередной пользователь, обратившийся за помощью, окажется начинающим.

31. На столе лежат 12 флэшек, среди которых семь объемом 16 МГ. Наудачу отобраны 5 флэшек. Найти вероятность того, что среди отобранных флэшек ровно четыре объемом 16 МГ.

32. При уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты:

Эмп. част.	8	16	40	72	36	18	10
Теор. част.	6	18	36	76	39	18	7

33. Составить программу, которая вводит натуральное число N и выдает все трехзначные числа, сумма цифр которых равна N.

34. Есть база данных с отношениями:

- Компания(НомОтдел, Город, Индекс, Улица, Район, Тел, Факс)
- Сотрудник(ТабНом, ФИО, Город, Зарплата, ИНН, НомОтд, должность)

Написать запросы на языке SQL:

- Выбрать адреса всех компаний в Москве и Липецке.
- Выбрать сотрудников, у которых, зарплата выше средней зарплаты.
- Выбрать сотрудников, которые живут и работают в одном и том же городе.

35. Есть база данных с отношениями:

- Компания(НомОтдел, Город, Индекс, Улица, Район, Тел, Факс)
- Арендатор(НомАрендатор, ФИО, Адрес, Тел)
- Объект(НомОбъект, Город, Площадь, НомОтдел, Плата)
- Просмотр(НомОбъект, НомАрендатор, Дата, Комментарии)

Написать запросы на языке SQL:

- Предъявить количество сдаваемых в аренду объектов в каждом городе, где арендная плата меньше 300.
- Предъявить список сдаваемых объектов, упорядоченный по типу и арендой плате.
- Предъявить список всех просмотренных объектов в Липецке, по которым не было комментариев.

36. Есть база данных с отношениями:

- Поставщики (НомПост, Город, ФИО)
- Детали (НомДет, Название, Цвет, Вес, Город)
- Поставки (НомДет, НомПост, НомПр, Количество)
- Проекты (НомПр, Название, Город)

Написать запросы на языке SQL:

- Получить номера деталей поставляемых поставщиком из Липецка или для Липецкого проекта.
- Для каждой детали получить номер детали и общее количество применяемых деталей.
- Получить названия проектов, обеспечиваемые поставщиком с номером S1.

37. Есть база данных с отношениями:

- Поставщики (НомПост, Город, ФИО)
- Детали (НомДет, Название, Цвет, Вес, Город)
- Поставки (НомДет, НомПост, НомПр, Количество)
- Проекты (НомПр, Название, Город)

Написать запросы на языке SQL:

- Получить сочетание цвет детали – город детали.
- Получить количество деталей, поставляемых поставщиком Ивановым.
- Получить полную информацию о деталях, вес которых меньше среднего веса всех деталей.

Образец письменного задания и рекомендации по выполнению

Письменный экзамен в магистратуру

Билет № 1

1. Векторная алгебра. Формулы преобразования координат. Прямые и плоскости.
2. Организация файловой системы.
3. Написать уравнение прямой, перпендикулярной к прямой $5x + 8y - 13 = 0$ и проходящей через точку $A(1,1)$.

Рекомендации по выполнению

По первому вопросу билета абитуриент излагает материал векторной алгебры: действия над векторами, их свойства, геометрическая интерпретация операций над векторами. Кроме этого, абитуриент приводит формулы преобразования координат, уравнения прямой и плоскости с выводом хотя бы одного из уравнений.

По второму вопросу абитуриент рассказывает о способах организации файловой системы.

При решении задачи используется уравнение прямой с угловым коэффициентом и условие перпендикулярности двух прямых.

Данное уравнение перепишем в виде $y = -\frac{5}{8}x + \frac{13}{8}$. Так как угловой коэффициент данной прямой равен $-\frac{5}{8}$, то угловой коэффициент перпендикулярной прямой будет равен $\frac{8}{5}$. Тогда уравнение искомой прямой имеет вид $y - 1 = \frac{8}{5}(x - 1)$, или $y = 1,6x - 0,6$.

Литература, рекомендуемая при подготовке к письменному экзамену

При подготовке вопросов к письменному экзамену может быть использована (по выбору) литература, указанная в квадратных скобках, или другая литература.

1. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков, В.Н. Лекции по математическому анализу. - М.: Дрофа, 2004. - 638с.
2. Баврин И.И. Математический анализ. - М.: Высш. шк., 2006 – 326с.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - СПб.: Профессия, 2008. - 432с.
4. Виноградова И.А., Олехник С. Н., Садовничий В. А. Задачи и упражнения по математическому анализу: в 2-х ч.. - М.: Дрофа, 2001. -724с, 710с.
5. Демидович Б.П. Сборник упражнений по математическому анализу. - М.: Астрель, 2004. -558с.
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа: Учеб.: В 2 ч.: М., Наука, 1982, М.: Физматлит, 2002.
7. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Бл.Х. Математический анализ. - М.: Московского университета, 2004. - 660с.
8. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Бл.Х. Математический анализ : учебник : в 2-х ч. - М.: МГУ, 2004. - 353с.
9. Никольский С.М. Курс математического анализа. - М.: Физматлит, 2001. -591с.
10. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х т. - М.: Физматлит, 2003. – 479с., 863с., 727с. (2001. – 679с.)
11. Шибинский В.М. Примеры и контрпримеры в курсе математического анализа - М.: Высшая школа, 2007. - 543с.
12. Шилов Г.Е. Математический анализ функции одного переменного. - М.: Лань, 2002. – 878с.
13. Калитвин А.С. Лекции по математическому анализу. Ч. 1. Введение в математический анализ: учебное пособие. – Липецк: ЛГПУ, 2006. – 83с.
14. Калитвин А.С. Лекции по математическому анализу. Ч. II. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: учебное пособие. – Липецк: ЛГПУ, 2009.- 92с.
15. Калитвин А.С. Ряды: учебное пособие. – Липецк: ЛГПУ, 2008. – 56с.
16. Калитвин А.С. Дифференциальное и интегральное исчисления функций нескольких переменных : учебное пособие. – Липецк: ЛГПУ, 2008. – 86 с.
17. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа.- 7-е изд. - М.: Физматлит, 2004. -570с.
18. Кудрявцев Л.Д. Курс математическо анализа : В 3-х т. - М.: Дрофа, 2004. - 720 с. (2003. – 703с.)
19. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной : учебное пособие для студентов вузов - 4-е изд., стер. - М.: Лидер-М, 2008. – 479с.
20. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексной переменной: М.: Физматлит, 2001. - 335с.
21. Ловитт У.В. Линейные интегральные уравнения. - М.: Едиториал УРСС, 2004. - 232 с.
22. Садовничий В.А. Теория операторов. - М.: Дрофа, 2004. -381с.
23. Баврин И.И. Аналитическая геометрия. М.: ВШ, 2005.

24. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. Спб.: Лань, 2003.
25. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. М.: Наука, 2003.
26. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – Спб. Лань, 2004. – 431 С.
27. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. М.: Физматлит, 2004. – 278 С.
28. Проскураков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. СПб: Лань, 2010. – 480 С. (<http://www.twirpx.com/file/960758/>)
29. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре. СПб: Лань, 2008. – 288 С. (<http://www.unibytes.com/MUmqMp7r1.kLqw-Us4P3UgBB>)
30. Калитвин А.С. Курс лекций по обыкновенным дифференциальным уравнениям.- Липецк: ЛГПУ, 2007. 340 с.
31. Калитвин А.С. Курс лекций по обыкновенным дифференциальным уравнениям: издание второе, переработанное.- Липецк: ЛГПУ, 2008. 340 с.
32. Калитвин А.С. Дифференциальные уравнения.- Липецк: ЛГПУ, 2008. 302 с. (Лауреат Всероссийского конкурса «Лучшие издания по математике», организованного и проведенного НМС по математике МО РФ в 2010 году).
33. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. - Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2004. 176 с.
34. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. - М.: Наука, 1971. 240 с.
35. Дмитриев В.И. Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям: второе издание.- М.: КДУ, 2008. 220 с.
36. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. -М.: Наука, 1970. 280 с.
37. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. - М.: Наука, 1982. 331 с.
38. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А. Дифференциальные уравнения. Примеры и задачи. – М.: Высшая школа, 1989. 383 с.
39. Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения. - М.: Наука, 1985. 231 с.
40. Баврин, И.И. Теория вероятностей и математическая статистика / И.И. Баврин. – М.: Высш. шк., 2005.
41. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. - М.: Высш. шк., 2005.
42. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики / В.Е. Гмурман. - М.: Высш. шк., 2009.
43. Кузнецова, Е.В. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие / Е.В. Кузнецова, Т.П. Фомина. – Липецк: ЛГТУ, 2009.
44. Боровков А.А. Теория вероятностей: учебное пособие / А.А. Боровков. – М.: Наука, 1986.
45. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей: учебное пособие / Е.С. Вентцель. – М.: Высшая школа, 2001.
46. Климов Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика / Г.П. Климов. – М.: МГУ, 1983.
47. Чистяков, В.П. Курс теории вероятностей / В.П. Чистяков. – М.: Агар, 2000.
- 48.Тюрин В.М. Классификация уравнений с частными производными второго порядка и приведение их к каноническому виду. Формулы Даламбера. – Липецк, ЛГПУ, 2005. -43с.
- 49.Захаров Е.В., Дмитриева И.В., Орлик С.И. Уравнения математической физики: учебник для студентов вузов. –М.: Академия, 2010. – 314с.
- 50.Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики: учебник для студентов университетов. – 7 изд. –М.: МГУ, 2004. -798с.
- 51.Блинова И.В., Попов И.Ю. Простейшие уравнения математической физики / Учебное пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. - 60 с.
- 52.Барахнин В.Б., Шапеев В.П. Введение в численный анализ: учебное пособие. –Спб.: Лань, 2005. -106 с.

53. Бахвалов Н.С., Корнев А.А., Чижонков Е.В. Численные методы. Решения задач и упражнения: учеб. пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2009. – 393 с., илл.
54. Вержбицкий В.М. Основы численных методов: учебник для студентов вузов. – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 2005. – 847 с.
55. Волков Е.А. Численные методы: учебное пособие. – 4-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007. – 248 с.
56. Калитвин В.А. Численные методы. Использование Python: Учебное пособие. – Липецк: ЛГПУ, 2010. – 158 с.
57. Калитвин В.А. Численные методы. Использование Scilab: Учебное пособие. Издание второе, исправленное. – Липецк: ЛГПУ, 2009. – 179 с.
58. Калитвин В.А. Электронный курс «Численные методы». <http://academia48.ru>.
59. Лихтарников, Л.М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения / Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева. – СПб.: Лань, 2008.
60. Аляев, Ю.А. Дискретная математика и математическая логика: Учебник (Гриф УМО) / Ю.А. Аляев, С.Ф. Тюрин. – М.: Финансы и статистика, 2006.
61. Судоплатов, С.В. Дискретная математика: Учебник (Гриф МО РФ) / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. – 2-е изд., перераб. – М.: ИНФРА-М; Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007.
62. Уилсон Р. Введение в теорию графов / Р. Уилсон. – М.: Мир, 1977.
63. Вентцель, Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Е.С. Вентцель. – М.: Высшая школа, 2007.
64. Фомина, Т.П. Элементы исследования операций и теории игр: Учебное пособие Т.П. Фомина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: SPSL - «Русская панорама», 2006.
65. Гордеев, А.В. Операционные системы [текст] / А.В. Гордеев. – СПб.: Питер. – 2009. – 416 с. (Кол. экз. – 24)
66. Могилев, А.В. Информатика [текст] / А.В. Могилев, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер; под ред. Е.К. Хеннера. – изд. 3-е. – СПб.: Питер, 2007. – 841 с. (Кол. экз. – 30)
67. Microsoft [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.microsoftstore.com/store/msru/ru_RU/home
68. Linux для новичков. Все об операционной системе Linux [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://linuxgid.ru/>
69. Информатика. Базовый курс: учебное пособие для студентов вузов. Под ред. С.В. Симоновича - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2009. - 639, [1] с. (В библиотеке ЛГПУ – 20 экз.)
70. Павловская, Т.А. С / C++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для студентов вузов - СПб.: Питер, 2005. - 460, [4] с. (В библиотеке ЛГПУ – 15 экз.)
71. Романов, Е. Л. Практикум по программированию на C++ - СПб.: "БХВ-Петербург", 2004. - 426, [6] с. . (В библиотеке ЛГПУ – 50 экз.)
72. Бобровский С.И. Delphi 7: Учебный курс – СПб.: Питер, 2008. – 735 с.
73. Иванова Г.С. Основы программирования: учебник для студентов вузов -3-е изд., испр. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 415 с.
74. Хорев П.Б. Технологии объектно-ориентированного программирования: учеб. Пособие для студентов – 2-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2008. – 446 с.
75. Мейер Б. Основы объектно-ориентированного программирования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.intuit.ru/goods_store/ebooks/8212.
76. Фридман А.Л. Язык программирования C++ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intuit.ru/goods_store/ebooks/8159.
77. Хомоненко, А.Д. Базы данных / А.Д. Хомоненко, В.М. Цыганков, М.Г. Мальцев. – СПб.: КОРОНА принт, 2007. – 736 с.
78. Фуфаев, Э. В. Базы данных / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. – М.: Академия, 2011. – 320 с.
79. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика : учебник для студентов вузов / Б.Я. Советов. – М.: Высшая школа, 2007. – 462 с.

80. Полякова, Л.Н. Основы SQL / Л.Н. Полякова. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004. – 368 с.
81. Блюттман, Кен. Анализ данных в Access. Сборник рецептов / Блюттман Кен, Фриз Уэйн. – СПб.: Питер, 2008. – 349с.
82. Сеннов, А.С. Access 2007 : Учебный курс (+CD) / А.С. Сеннов. – СПб.: Питер, 2008. – 266с.
83. Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) / <http://www.intuit.ru>. Лекции: Базы данных, Базы данных: модели, разработка, реализация, Введение в реляционные базы данных, Основы проектирования приложений баз данных, Основы SQL, Введение в модель данных SQL.
84. Сайт сопровождения PostgreSQL, URL: <http://postgresql.ru.net/>.
85. Васильев, А.Ю. Работа с PostgreSQL: настройка и масштабирование [Электронный ресурс] / А.Ю. Васильев, URL: <http://postgresql.leopard.in.ua/>.

Критерии оценок на письменном экзамене

1. Письменную работу поступающего оценивает экзаменационная комиссия. Задание 1 оценивается от 0 до 30 баллов, задание 2 оценивается от 0 до 30 баллов, задача оценивается от 0 до 40 баллов.
2. Оценка задания выставляется в зависимости от полноты его изложения:
 - «0» — отсутствие ответа;
 - «3» — даны отрывочные, не связанные друг с другом фрагменты;
 - «8» — изложение материала соответствует 1/4 необходимого объема;
 - «15» — изложение материала соответствует 1/2 необходимого объема;
 - «23» — изложение материала соответствует 3/4 необходимого объема;
 - «25» — полностью изложен основной материал, но имеются недочеты или негрубые ошибки;
 - «30» — полностью и верно изложен основной материал.
3. Оценка задачи выставляется в зависимости от полноты ответа:
 - «0» — отсутствие решения;
 - «3» — даны отрывочные, не связанные друг с другом фрагменты решения;
 - «10» — решение задачи частично выполнено, ответа нет;
 - «20» — решение задачи соответствует 1/2 необходимого объема решения;
 - «30» — решение задачи соответствует 3/4 необходимого объема решения;
 - «35» — задача решена, но изложение решения недостаточно полно;
 - «40» — задача полностью решена.
4. Критерии общей оценки по сумме баллов:
 - «0»–«39» — оценка «неудовлетворительно»;
 - «40»–«69» — оценка «удовлетворительно»;
 - «70»–«84» — оценка «хорошо»;
 - «85»–«100» — оценка «отлично».

Примерная программа устного собеседования для поступающих в магистратуру по направлению подготовки 01.04.02-Прикладная математика и информатика с профилем подготовки - математическое моделирование и критерии оценок на собеседовании

Содержание программы представлено в виде перечисленных выше вопросов из следующих дисциплин: геометрия и алгебра, математический анализ, численные методы,

дифференциальные уравнения, теории вероятностей и математической статистики, информатике и другим дисциплинам.

Собеседование проводится по трем вопросам программы, которые оцениваются в соответствии с прилагаемыми критериями оценок.

Критерии оценок на собеседовании

1. Ответ абитуриента оценивает экзаменационная комиссия в составе 3-х человек.
2. Оценка первых двух вопросов выставляется в зависимости от полноты ответа:
 - «0» — отсутствие ответа;
 - «3» — даны отрывочные, не связанные друг с другом фрагменты;
 - «8» — изложение и понимание материала соответствует 1/4 необходимого объема;
 - «15» — изложение и понимание материала соответствует 1/2 необходимого объема;
 - «23» — изложение и понимание материала соответствует 3/4 необходимого объема;
 - «25» — полностью изложен основной материал, но его понимание недостаточно полно;
 - «30» — полностью изложен основной материал и продемонстрировано его понимание.
3. Оценка третьего вопроса выставляется в зависимости от полноты ответа:
 - «0» — отсутствие ответа;
 - «3» — даны отрывочные, не связанные друг с другом фрагменты;
 - «10» — изложение и понимание материала соответствует 1/4 необходимого объема;
 - «20» — изложение и понимание материала соответствует 1/2 необходимого объема;
 - «30» — изложение и понимание материала соответствует 3/4 необходимого объема;
 - «35» — полностью изложен основной материал, но его понимание недостаточно полно;
 - «40» — полностью изложен основной материал и продемонстрировано его понимание.
3. Критерии общей оценки по сумме баллов:
 - «0»–«39» — оценка «неудовлетворительно»;
 - «40»–«69» — оценка «удовлетворительно»;
 - «70»–«84» — оценка «хорошо»;
 - «85»–«100» — оценка «отлично».
4. Результаты устного собеседования объявляются сразу после проведения собеседования и в тот же день оформляются в установленном порядке в экзаменационной ведомости.

Автор программы: д.ф.-м.н., профессор

А.С. Калитвин

Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 7 от 6 февраля 2017 г.

Зав. кафедрой, доктор физико - математических наук,
профессор

А.С. Калитвин