

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора



Н.В. Федина

12.11.2015

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ  
01.04.02 – Прикладная математика и информатика;  
МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ:  
«Математическое моделирование»**

**Липецк – 2015**

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

Содержание программы представлено в виде перечисленных ниже 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.

**Программа**

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  $n$  – о го 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]

### **Литература, рекомендуемая при подготовке к устному собеседованию**

*При подготовке вопросов к устному собеседованию 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. Проскуряков 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.Баракнин 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. -2е 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. – 841с. (Кол. экз. – 30)
67. Microsoft [электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.microsoftstore.com/store/msru/ru\\_RU/home](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](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](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 собеседовании (устно)

1. Ответ поступающего оценивает экзаменационная комиссия в составе 3-х человек.
2. Оценка вопроса выставляется в зависимости от полноты ответа:
  - «0» — отсутствие ответа;
  - «1» — даны отрывочные, не связанные друг с другом фрагменты;

- «2» — изложение и понимание материала соответствует 1/4 необходимого объема;
- «3» — изложение и понимание материала соответствует 1/2 необходимого объема;
- «4» — изложение и понимание материала соответствует 3/4 необходимого объема;
- «5» — полностью изложен основной материал, но его понимание недостаточно полно;
- «6» — полностью изложен основной материал и продемонстрировано его понимание.

3. Критерии общей оценки по сумме баллов:

- «0»–«8» — оценка «неудовлетворительно»;
- «9»–«11» — оценка «удовлетворительно»;
- «12»–«16» — оценка «хорошо»;
- «17»–«18» — оценка «отлично».

4. Результаты устного собеседования объявляются сразу после проведения собеседования и в тот же день оформляются в установленном порядке в экзаменационной ведомости.