

Приложение № 1

к приказу № 949 от 29 сентября 2017 г.

**МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)**

ПРОГРАММА

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА В
МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
01.04.02 «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»**

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика.

1. Цели и задачи вступительных испытаний

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов требованиям обучения в магистратуре по направлению 01.04.02 - Прикладная математика и информатика.

2. Содержание вступительных испытаний

Вступительные испытания в магистратуру по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика проводятся по следующим разделам:

- Высшая математика,
- Компьютерные науки.

Вступительные испытания в магистратуру по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика проводятся по следующим критериям:

- Оценка соответствия профиля и уровня полученного образования.
- Подготовленность к научно-исследовательской работе.

3. Оценка уровня знаний

Оценка уровня знаний проводится в виде вступительного экзамена. В основу программы вступительного экзамена положены квалификационные требования в области прикладной математики и математического моделирования, предъявляемые к бакалаврам направления 01.04.02 - Прикладная математика и информатика.

4. Перечень вопросов для вступительных испытаний в магистратуру по направлению 01.04.02-Прикладная математика и информатика

Высшая математика:

Алгебра и геометрия:

1. Операции над матрицами. Обратная матрица.
2. Собственные числа и собственные векторы матрицы.
3. Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой к каноническому виду.

Каноническое уравнение эллипса и его свойства. Уравнение в полярной системе координат.

4. Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой к каноническому виду.

Каноническое уравнение гиперболы. Уравнение гиперболы в полярной системе координат.

Функции одной переменной:

5. Предел функции. Первый и второй замечательные пределы.

6. Непрерывные функции в точке и на интервале. Классификация точек разрыва.

7. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

8. Раскрытие неопределённостей. Правило Лопиталя.

9. Разложение функции в степенной ряд. Формула Тейлора.

10. Общая схема геометрического исследования функции.

11. Комплексные числа, их основные свойства. Степень комплексного числа. Формула Муавра.

12. Неопределённый интеграл, его простейшие свойства.

13. Определённый интеграл. Несобственные интегралы.

14. Разложение функции комплексного переменного в ряды Тейлора и Лорана.

Комфортные отображения.

Ряды:

15. Числовые ряды, необходимый признак сходимости.

16. Признаки сходимости Коши, Даламбера и Маклорена.

17. Абсолютная и условная сходимость.

Функции нескольких переменных

18. Частные производные. Производная по направлению. Градиент.

19. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия.

20. Двойной интеграл.

21. Тройной интеграл.

22. Криволинейные интегралы. Формула Грина.

23. Поверхностные интегралы.

24. Элементы теории поля. Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского.

Обыкновенные дифференциальные уравнения

25. Линейные уравнения первого порядка.

26. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Функциональный анализ

27. Полные метрические пространства. Теоремы о полных пространствах. Примеры полных пространств.

28. Принцип сжатых отображений.

29. Ряд Фурье. Его свойства. Разложение функций в ряд Фурье.

30. Пространства Банаха с базисом. Гильбертово пространство. Ортогональность. Ортонормальные системы. Замкнутость в смысле Стеклова. Изоморфизм сепаральных гильбертовых пространств.

31. Определение и необходимые условия локального экстремума функций нескольких переменных. Достаточные условия экстремума.

32. Пространство линейных ограниченных операторов, равномерная и поточная сходимости. Теорема Банаха-Штейнхауса.

33. Обратные операторы, теоремы об обратном операторе. Теорема Банаха.

34. Линейные операторы, зависящие от параметра. Регулярные значения оператора, резольвентный оператор. Собственные значения (характеристические точки) и собственные векторы оператора. Резольвентное множество и спектр линейного ограниченного оператора.

35. Интегральные операторы с непрерывным ядром. Выражение ядра. Теоремы разрешимости.

Уравнения в частных производных

36. Уравнения первого порядка.

37. Классификация и канонические формы уравнений второго порядка.

38. Метод разделения переменных для решения уравнения Лапласа $U_{xx} + U_{yy} = 0$, в квадрате $[0; 1] \times [0; 1]$ (задача Дирихле).

Теория вероятностей

39. Статистическое определение вероятности, классическое определение вероятности.

40. Теорема сложения вероятностей.

41. Теорема умножения вероятностей.

42. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Численные методы

43. Метод Гаусса численного решения систем линейных алгебраических уравнений.

44. Методы численного интегрирования (формулы трапеций и Симпсона).

45. Схема Рунге-Кутты решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Компьютерные науки:

46. Арифметические основы ЭВМ. Позиционные системы счисления и операции в них.

47. Структура хранения данных на внешних носителях информации.

48. Аппаратные и программные средства реализации информационных процессов.

49. Архитектура операционных систем. Сравнение Windows и UNIX.

50. Язык программирования C++. Классы. Конструкторы и деструкторы.

51. Встраиваемые функции. Встраиваемые функции в определении класса.
52. Указатель this.
53. Операторы new и delete.
54. Ссылки на объекты.
55. Перегрузка функций. Аргументы по умолчанию. Перегрузка операторов.
56. Наследование. Защищённые члены класса. Множественное наследование.

Виртуальные базовые классы.

57. Форматируемый ввод-вывод. Манипуляторы ввода-вывода. Пользовательские функции ввода-вывода. Файловый ввод-вывод. Неформатируемый ввод-вывод.

58. Виртуальные функции. Указатели на производные классы.
59. Родовые функции и классы.
60. Обработка исключительных ситуаций.
61. Динамическая идентификация и приведение типов.
62. Пространства имён.
63. Статические члены класса. Постоянные и модифицируемые члены класса.
64. Библиотека стандартных шаблонов. Классы-контейнеры.
65. Библиотека стандартных шаблонов. Итераторы.
66. Библиотека стандартных шаблонов. Алгоритмы.
67. Язык программирования C#. Типы данных, классы, структуры, свойства.
68. Разработка приложений для работы с Internet.
69. Работа с базами данных.
70. Цикл существования объектов.
71. Интерфейсы и коллекции.
72. Структурированная обработка исключений.
73. Интерфейсы обратного вызова, делегаты и события.