

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР МИЭТ

А.Г. Балашов



2024 г.

Программа вступительных испытаний
по приему в магистратуру в 2024 году
кафедры «Высшая математика №1»
по направлению 01.04.04 «Прикладная математика»
по образовательной программе
«Математические методы моделирования и анализа данных»
(очная форма обучения)

Москва 2024 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Комплект необходимых для поступления документов и сроки их представления в приемную комиссию определяются Правилами приема в магистратуру МИЭТ.

1.2. Конкурс поступающих в магистратуру проводится на основе учета индивидуальных достижений поступающего и результатов вступительного испытания.

1.3. Максимальное количество баллов, которое может быть получено поступающим по результатам вступительного испытания – 75.

1.4. Максимальное количество баллов, которое может быть получено поступающим за индивидуальные достижения – 100.

1.5. По результатам вступительных испытаний и индивидуальных достижений итоговая общая сумма конкурсных баллов не превышает 100.

1.6. Форма проведения вступительного испытания – собеседование.

2. УЧЕТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

Индивидуальные достижения (ИД) поступающего в магистратуру, указанные в п. 1-4 могут оцениваться суммарно в 100 баллов. Общая сумма индивидуальных достижений в п. 5-6 могут оцениваться суммарно в 25 баллов.

Максимальное количество баллов, набранных по совокупности вступительных испытаний и индивидуальных достижений – 100 баллов.

При поступлении учитываются индивидуальные достижения за 2021-2024 годы.

В соответствии с Правилами приёма в федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» в 2024 году на обучение по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры при поступлении на образовательную программу «Компьютерные методы моделирования, обработки и анализа данных» установлено следующее максимальное количество баллов за каждое индивидуальное достижение:

№ п/п	Наименование ИД	Оценка ИД	Документы для подтверждения наличия ИД
1.	Победитель проводимого МИЭТ конкурса творческих и проектных работ по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика»	100 баллов	Диплом победителя
2.	Призёр проводимого МИЭТ конкурса творческих и проектных работ по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика»	75 баллов	Диплом призёра

3.	Победитель Международного или Всероссийского конкурса (выставки) научных и творческих работ, Международной или Всероссийской студенческой олимпиады (чемпионата) по профилю магистратуры 01.04.04 «Прикладная математика»	100 баллов	Диплом победителя
4.	Призёр Международного или Всероссийского конкурса (выставки) научных и творческих работ, Международной или Всероссийской студенческой олимпиады (чемпионата) по профилю магистратуры 01.04.04 «Прикладная математика»	75 баллов	Диплом призёра
5.	Научные публикации по тематике образовательных программ, за одну публикацию в изданиях: - индексируемых в международных системах Scopus, Web of Science – до 10 баллов; - входящих в список ВАК – до 5 баллов; - индексируемых в РИНЦ – до 2 баллов; - прочих – 1 балл.	10 баллов	Ксерокопии материалов, подтверждающих публикацию (например: титульный лист работы, оглавление, текст публикации, выходные данные)
6.	Наличие диплома (бакалавра, специалиста) с отличием	10 баллов	Копия (или подлинник) диплома

3. ПОРЯДОК И РЕГЛАМЕНТ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

3.1. Основной задачей вступительного испытания является оценка степени подготовленности абитуриентов к обучению по программе магистратуры. Вступительные испытания на программу «Математические методы моделирования и анализа данных» проводятся в форме собеседования.

3.2. На собеседовании поступающему предлагается ответить на три вопроса из программы вступительных испытаний в магистратуру на программу «Математические методы моделирования и анализа данных».

3.3. Для подготовки выделяется 60 минут, разрешено пользоваться любыми справочными материалами, учебниками, методическими пособиями.

3.4. Ответ абитуриента на все три вопроса производится в форме выступления. По решению экзаменационной комиссии абитуриенту могут быть заданы дополнительные и уточняющие вопросы.

3.5. Результаты проведения вступительных испытаний оформляются в виде отдельных протоколов экзаменационной комиссии на каждого абитуриента.

3.6. Экзаменационная комиссия по приему вступительных испытаний в течение одного дня после проведения экзамена оценивает ответы поступающих и передает протоколы с результатами вступительных испытаний в приемную комиссию.

3.7. Индивидуальные достижения оцениваются в день прохождения поступающим вступительных испытаний. Оцениваются только представленные в экзаменационную комиссию индивидуальные достижения в соответствии с разделом 2.

3.8. Экзаменационная комиссия оценивает представленные индивидуальные достижения в день проведения вступительных испытаний и передает протоколы оценки

индивидуальных достижений вместе с протоколами результатов вступительных испытаний.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ, ПО ОСНОВНЫМ УЧЕБНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

4.1. Перечень вопросов для вступительных испытаний

1. Матрица и определитель. Система линейных уравнений. Условие совместности. Фундаментальная система решений однородной системы. Общее решение неоднородной системы.

2. Евклидовы пространства. Понятия размерности пространства, базиса, скалярного произведения векторов. Преобразования базиса, ортогонализация базиса. Уравнения прямых и плоскостей. Нахождение расстояния от точки до прямой и плоскости.

3. Квадратичные формы. Приведение действительной квадратичной формы к каноническому виду. Положительно определённые и отрицательно определённые квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Квадратичные формы от двух переменных, уравнения эллипса, гиперболы и параболы.

4. Функции одной и нескольких действительных переменных. Производная и частные производные. Дифференциал. Формула Тейлора. Нахождение экстремума и условного экстремума функции.

5. Определенный интеграл Римана и его свойства. Интегрируемость непрерывных и кусочно-непрерывных функций. Несобственные интегралы.

6. Сведение интегралов по площади и объёму к повторным интегралам. Приложения кратных интегралов. Преобразование координат при вычислении кратных интегралов.

7. Векторное поле. Контурные и поверхностные интегралы. Теорема Остроградского-Гаусса, теорема Стокса.

8. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Постановка задачи Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка.

9. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Однородные уравнения – фундаментальная система решений. Неоднородные уравнения – структура общего решения.

10. Числовые и функциональные ряды. Абсолютная, условная сходимость; признаки сходимости рядов. Поточечная и равномерная сходимость функциональных рядов. Ряды Тейлора. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора-Маклорена.

11. Функции комплексного переменного. Непрерывность и дифференцируемость. Условия Коши-Римана. Аналитические функции и их свойства.

12. Определенный интеграл функции комплексного переменного. Теорема Коши. Формула Коши.

13. Правильные и особые точки аналитической функции. Классификация особых точек. Ряды Лорана. Вычеты функций и их применение.

14. Интегральное преобразование Лапласа и его свойства. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений.

15. Тригонометрические ряды Фурье. Теорема о представимости кусочно-гладкой функции рядом Фурье. Интегральное преобразование Фурье и его свойства.

16. Функции алгебры логики. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Представление функций в виде полинома Жегалкина (существование и единственность).

17. Ориентированные и неориентированные графы. Элементы графа, подграфы, способы задания графов. Изоморфизм графов. Связность.

18. Случайные величины и законы распределения. Функция и плотность распределения вероятностей, их свойства. Числовые характеристики случайных величин. Нормальный закон распределения и его характеристики.

19. Системы случайных величин (случайные векторы). Зависимость, коррелированность случайных величин. Совместные, условные распределения вероятностей. Многомерный нормальный закон распределения.

20. Закон больших чисел. Неравенства Чебышёва. Центральная предельная теорема и её следствия (примеры асимптотически нормальных распределений).

21. Основные задачи математической статистики. Точечное оценивание неизвестных характеристик генеральной совокупности по выборке. Свойства точечных оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.

22. Элементы математического анализа случайных процессов: среднеквадратичная сходимости случайных последовательностей, непрерывность, дифференцирование и интегрирование случайных функций. Стационарность и эргодичность случайных процессов.

23. Задача линейного программирования. Симплекс-метод её решения.

24. Численные методы минимизации функций одной переменной. Прямые методы. Методы, использующие информацию о производных целевой функции.

25. Общие принципы многомерной минимизации. Методы градиентного и наискорейшего спуска. Метод сопряженных градиентов. Метод Ньютона и обобщенный метод Ньютона.

26. Приближение функций интерполяционными многочленами. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. Оценка погрешности интерполяции. Среднеквадратичное приближение. Метод наименьших квадратов.

27. Численное интегрирование. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Оценка погрешности квадратурных формул.

28. Численные методы решения нелинейных уравнений. Метод дихотомии, метод простых итераций, метод хорд, метод Ньютона. Скорость сходимости методов.

29. Численное дифференцирование. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения. Методы Эйлера, Эйлера с пересчетом, Рунге-Кутты.

30. Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод прогонки, методы Зейделя и верхней релаксации.

4.2. Список рекомендуемой литературы

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика: – Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисление. - М.: Дрофа, 2004.

2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Т. 3. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. - М.: Дрофа, 2004.

3. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Ч. 2. Языки и исчисления. М.: Русское слово, 2012.

4. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Ч. 3. Вычислимые функции. М.: Русское слово, 2012.

5. Вержбицкий В.М. Численные методы. Линейная алгебра и нелинейные уравнения. – М.: Изд-во ОНИКС 21 век, 2005.

6. Вержбицкий В.М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Изд-во ОНИКС 21 век, 2005.

7. Гончаров В.А. Методы оптимизации: учебное пособие. - М.: Высшее образование, 2009.

8. Ильин В. А., Позняк Э. Г.. Линейная алгебра. - М., Физматлит, 2006.

9. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 1. Основы алгебры. - М.: МЦНМО, 2009.
10. Лесин В.В., Лисовец Ю.П. Основы методов оптимизации: Учебное пособие. 3-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2011. – 352 с.
11. Новиков Ф.Н. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2004. – 304 с.
12. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Физматлит, 2002. – 496 с.
13. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексной переменной. - М.: Физматлит, 2010.
14. Тихонов А. Н., Самарский А. А.. Уравнения математической физики. М.: Изд. МГУ, 2004.
15. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. - М.: Наука, 2002.
16. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей. – СПб.: Лань, 2003.
17. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. - М.: Эдиториал УРСС, 2000.
18. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: учеб. пособие для вузов. / Под. ред. В.А. Садовниченко. – 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2008. – 384 с.

5. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Максимальное количество баллов за ответ на каждый из трех вопросов составляет 25 баллов. Оценка каждого ответа определяется следующим образом.

Оценки от 23 до 25 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 19 до 22 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 15 до 18 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 15 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.

Максимальная суммарная балльная оценка ответа на собеседовании составляет 75 баллов.

Итоговая оценка абитуриента определяется коллегиально членами экзаменационной комиссии на основании голосования простым большинством. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Результаты проведения вступительных испытаний оглашаются в день проведения вступительных испытаний по окончании собеседования.

Прием вступительного испытания в форме собеседования производится экзаменационной комиссией в соответствии с расписанием и списками абитуриентов, подготовленными приемной комиссией.

Заведующий кафедрой ВМ-1



А.А. Прокофьев

Руководитель магистерской программой
«Математические методы
моделирования и анализа данных»



С.В. Умняшкин

«15» января 2024 г.