

СПИСОК КЛЮЧЕВЫХ ТЕМ, ЗНАНИЕ КОТОРЫХ НЕОБХОДИМО ДЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ НА
МАГИСТЕРСКУЮ ПРОГРАММУ
«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

1. Задачи математического анализа. Задачи поиска экстремума функций многих переменных. Операции над векторными полями. Представление функций с помощью функциональных рядов, степенных и рядов Фурье. Критерии сходимости рядов.
2. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши и краевая задача для систем дифференциальных уравнений. Задача на собственные значения.
3. Уравнения математической физики. Постановки задач для уравнений колебаний, диффузионных и эллиптических уравнений. Постановки задач. Граничные и начальные условия.
4. Современные вычислительные алгоритмы линейной алгебры. Операции с ленточными матрицами. Параллельные методы решения алгебраических уравнений. Метод последовательной верхней релаксации.
5. Численные методы решения задач математического моделирования. Разностные схемы для уравнений в частных производных, вариационно-сеточные методы для решения систем интегральных уравнений. Методы нахождения минимумов функций многих переменных. Аппроксимация, сходимость и устойчивость методов.
6. Параллельная реализация численных моделей на суперкомпьютерах. MPI – технология для распараллеливания задачи.
7. Методы понижения размерности данных.
8. Ансамблевые методы машинного обучения.
9. Методы кластеризации данных.
10. Искусственные нейронные сети. Метод обратного распространения ошибки.

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. В 2-х частях. Часть 1 (Серия «Курс высшей математики и математической физики»). М.: Изд-во «Физматлит», 2009, 648 Стр.
2. Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А. Г. Дифференциальные уравнения (Серия «Курс высшей математики и математической физики»). М.: Изд-во «Наука. Физматлит», 1998, 232 Стр.
3. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М.: Изд-во «Наука - Главная редакция физико-математической литературы», 1969, 424 Стр.
4. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Изд-во МГУ, 2004, 798 Стр.
5. Самарский А.А. Теория разностных схем. М.: Изд-во «Наука», 1989, 616 Стр.
6. Костомаров Д.П., Фаворский А.П. Вводные лекции по численным методам: Учебное пособие. Серия: «МГУ. Классический университетский учебник». Москва: Изд-во «Логос», 2004, 184 Стр.
7. Антонов А.С. Технологии параллельного программирования MPI и OpenMP: Учебное пособие (Серия «Суперкомпьютерное образование»). М.: Изд-во МГУ, 2012, 344 Стр.
8. Дайзенрот М. П., Фейзал А. А., Он Чен Сунь Математика в машинном обучении. М.: изд-во «Питер», 2023, Стр. 512.
9. Рашка С., Лю Ю., Мирджалили В. Машинное обучение с Pytorch и scikit-learn. изд-во Packt, 2024, Стр. 688.
10. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение. ДМК-Пресс, 2018, Стр. 652.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вапник В.Н., Червоненкис А.Я. Теория распознавания образов. Статистические проблемы обучения. М. Изд-во «Наука», 1974, 416 Стр.
2. Peter S. Pacheco. Parallel Programming with MPI // Morgan Kaufmann Publishers, Inc, San Francisco, California, 1997, 418 P.
3. Хасты Т., Тибширани Р., Фридман Д. Основы статистического обучения. Интеллектуальный анализ данных, логический вывод и прогнозирование – М.: Диалектика, 2020, 768 с.
4. Шай Шалев-Шварц и Шай Бен-Давид. Идеи машинного обучения. От теории к алгоритмам – М.: ДМК, 2019, 436 с.