

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Высшая школа электроники и компьютерных наук
Кафедра вычислительной математики и высокопроизводительных
вычислений

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель магистерской программы

Директор ВШ ЭКН

09.04.01

Л.А.Прокудина

(подпись)

(Ф.И.О.)

«_____» _____ 2018 г.

Г.И. Радченко

(подпись)

(Ф.И.О.)

«_____» _____ 2018 г.

ПРОГРАММА

по приему вступительных испытаний в магистратуру по направлению

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Магистерская программа «**Анализ данных и методы искусственного
интеллекта**»

Составители:

Зав. каф. ВМиВВ, доц., к.ф.-м.н. Н.М. Япарова _____

Доц., к.ф.-м.н. О.Л. Ибряева _____

Доц., к.ф.-м.н. И.М. Соколинская _____

Проф., д.ф.-м.н. Л.А. Прокудина _____

Доц., к.п.н. М.Е. Коржова _____

Челябинск

2018 г.

Введение

Программа вступительных испытаний абитуриентов магистерской программы 09.04.01 «Анализ данных и методы искусственного интеллекта» образовательного направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» использует основные положения следующих базовых дисциплин:

1. Математические основы методов анализа данных.
2. Математическое и компьютерное моделирование. Методы оптимизации и принятия решений.
3. Организация ЭВМ.
4. Основы программирования. Языки программирования.
5. Алгоритмы и анализ сложности.
6. Программная инженерия.
7. Компьютерные сети.

Именно эти дисциплины обеспечивают требуемый объем знаний абитуриента для обучения по магистерской программе. Программа состоит из разделов, соответствующих базовым дисциплинам, библиографический список содержит необходимые литературные источники для подготовки к вступительным испытаниям.

Содержание

Раздел 1. Математические основы методов анализа данных

1. Определение множества, операции над множествами. Матрицы, основные операции над ними. Собственные числа и векторы.
2. Основы дифференциального и интегрального исчисления. Определение производной и определенного интеграла. Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости числовых рядов. Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье.
3. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные первого порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
4. Основные понятия теории вероятностей и математическая статистика. Дискретные и непрерывные случайные величины: функция распределения, числовые характеристики. Понятие выборки, частота варианты, функция распределения выборки, гистограмма, полигон.
5. Основные понятия численных методов. Шаблон, дискретизация, вычислительная схема. Понятие устойчивости вычислительной схемы, сходимости численного метода. Численные методы поиска экстремума

(метод перебора (метод деления отрезка), метод дихотомии). Численные методы интегрирования (формулы прямоугольников, парабол).

Раздел 2. Математическое и компьютерное моделирование. Методы оптимизации и принятия решений

1. Понятие математической модели. Примеры математических моделей.
2. Линейное программирование. Прямые и двойственные задачи линейного программирования. Симплекс метод. Транспортная задача.
3. Понятие имитационного моделирования.
4. Основные принципы работы пакетов компьютерного моделирования (ANSYS, SolidWorks).

Раздел 3. Организация ЭВМ

1. Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов.
2. Функциональная и структурная организация процессора.
3. Организация памяти ЭВМ.
4. Основные стадии выполнения команды.
5. Организация прерываний в ЭВМ.
6. Организация ввода-вывода.
7. Периферийные устройства.
8. Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов.
9. Параллельные системы.
10. Понятие о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах (ВС).

Раздел 4. Основы программирования. Языки программирования

1. Алгоритм. Способы записи алгоритмов; подпрограммы, виды подпрограмм; указатели, динамические переменные и структуры данных; основные принципы и понятие объектно-ориентированное программирование; понятие процесса, потока; создание многопоточных приложений, синхронизация; понятие динамически подключаемых библиотек.
2. Языки программирования высокого уровня C++, Pascal, Matlab. Идентификаторы, операторы. Структуры данных стек, очередь, понятия компилятора, интерпретатора, ассемблера.

Раздел 5. Алгоритмы и анализ сложности

1. Асимптотические оценки сложности.
2. Стратегии разработки алгоритмов: полный перебор, перебор с возвратом, «жадная» стратегия.
3. Классы сложности задач P и NP.

Раздел 6. Программная инженерия

1. Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ПО). Этапы жизненного цикла ПО: анализ, спецификация, проектирование, кодирование, тестирование, сопровождение.
2. Автономное (модульное) и комплексное тестирование ПО. Подпрограммы-заглушки.

Раздел 7. Компьютерные сети

1. Понятия многотерминальной системы и компьютерной сети. Совместное использование ресурсов.
2. Сетевые топологии: «звезда», «шина», «кольцо», полносвязная топология.
3. Типы сетевых устройств: маршрутизатор, концентратор, сетевой адаптер. Понятия IP-адреса.

Литература

1. Апатенок Р.Ф., Маркина А.М., Попова Н.В., Хейнман В.Б. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов / Под ред. Воднева В.Т. - М.: 1986. – 272 с.
2. Краснов М.Л., Киселев А.И. Макаренко Г.И., Шикин Е.В. Заляпин В.И. Вся высшая математика. Т.1, 2, 3, 6, – М.: Едиториал УРСС, 2001 - 2004.
3. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1: Учебное пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко. – М.: Мир и Образование, 2016. – 368 с.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика / Н.Ш. Кремер. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 573 с.
5. Калиткин Н.Н. Численные методы. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 592 с.
6. Гилл Ф., Мюррей У., Райт М. Практическая оптимизация. Пер. с англ. — М.: Мир, 1985.
7. Вержбицкий В. М. Основы численных методов. М.: Высшая школа, 2009 (С. 80—84) . – 840 с.
8. Есипов Б.А. Методы исследования операций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.А. Есипов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 304 с. – Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/68467>.
9. Лесин В.В. Основы методов оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Лесин, Ю.П. Лисовец. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 344 с. – Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/86017>.
10. Алямовский А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский. - М.: СПб: БХВ-Петербург, 2011. – 779 с.
11. Каплун А.Б. ANSYS в руках инженера. Практическое руководство / А.Б. Каплун, Е.М. Морозов, М.А. Олферьева. – М.: Либроком, 2015. – 272 с.

12. Зиновьев Д.В. Основы проектирования в SOLIDWORKS 2016. Под общ. ред. Азанов М.И. – Павлоград: Студия Vertex, 2017. – 277 с. ил.
13. Дударева Н. SolidWorks 2009 для начинающих / Н. Дударева. – М.: Книга по Требованию, 2013. – 448 с.
14. Расширенное моделирование деталей. SolidWorks 2010. Dassault Systems SolidWorks Corporation, 2009. – 234 с. ил.
15. Басов К.А. ANSYS Справочник пользователя / К.А. Басов. – М.: Книга по Требованию, 2005. – 640 с.
16. Опалева Э.А., Самойленко В.П. Языки программирования и методы трансляции: учеб. пособие для вузов по специальности 220400 (230105) - Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 476 с.
17. Ахо А., Лам М.С., Сети Р., Ульман Д. Компиляторы: принципы, технологии и инструменты. М.: Вильямс, 2008. 1184 с.
18. Кормен Т.Х., Лейзерсон Ч.И., Ривест Р.Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. М.: Вильямс, 2005. 1290 с.
19. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004. 655 с.
20. Басс Л., Клементс П., Кацман Р. Архитектура программного обеспечения на практике. СПб.: Питер, 2006. 575 с.
21. Кобелев Н.Б. Основы имитационного моделирования сложных экономических систем: Учеб. пособие. – М.: Дело, 2003. – 336 с.
22. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М. Базы данных. – Изд. «Корона Принт», 2006. – 736 с.
23. Цилькер, Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / Б. Я. Цилькер, С. А. Орлов. – СПб. и др. : Питер , 2004. – 667 с.
24. Информационные технологии: Учеб. для вузов по группе специальностей 2200 "Информатика и вычислительная техника" / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. – М. : Форум: ИНФРА-М , 2006. – 543 с.