

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по научной работе

_____ А.А. Куркин

Куркин
20 мая

20 22 г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний по специальной дисциплине
для поступающих в аспирантуру

Научная специальность: 2.3.8 Информатика и информационные процессы

Нижний Новгород, 2022

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине разработана в соответствии с паспортом научной специальности 2.3.8.

Вопросы к вступительному испытанию в аспирантуру по научной специальности 2.3.8

Теоретические основы информационных систем и процессов

1. Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.
2. Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций. Понятие полной системы. Критерий полноты Поста. Минимизация булевых функций в классах нормальных форм.
3. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов.
4. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).
5. Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе.
6. Эвристические методы управления сложными объектами: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление, эволюционное моделирование и генетические алгоритмы.
7. Лямбда-исчисление, правила редукции, единственность нормальной формы и правила ее достижения, представление рекурсивных функций.
8. Основные разделы теории и приложений искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи. Задачи в пространстве состояний, в пространстве целей.
9. Классификация задач машинного обучения. Линейные алгоритмы. Полиномиальные алгоритмы. Экспоненциальные алгоритмы.
10. Глубокое обучение. Архитектуры искусственных нейронных сетей (ИНС), например, многослойный перцептрон, глубокая ИНС, сверточная ИНС, рекуррентная ИНС.
11. Фреймворки для работы с искусственными нейронными сетями.
12. Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний.

Программное и аппаратное обеспечение информационных систем и процессов

13. Архитектура современных компьютеров. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Кэш-память. Командный и арифметический конвейеры, параллельное выполнение независимых команд, векторные команды. Специализированные процессоры.

- 14.Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы данных (булевский, целочисленные, плавающие, символьные, типы диапазона и перечисления, указатели), структуры данных (массивы и записи). Процедуры (функции): вызов процедур, передача параметров (по ссылке, по значению, по результату), локализация переменных, побочные эффекты. Обработка исключительных ситуаций. Библиотеки процедур и их использование.
- 15.Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, наследование, интерфейсы. Понятие об объектном окружении. Рефлексия. Полиморфизм. Абстрактный класс. Библиотеки классов. Средства обработки объектов (контейнеры и итераторы).
- 16.Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA. Параллельное программирование над общей памятью. Нити. Стандартный интерфейс Open MP.
17. Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование над распределенной памятью. Парадигмы SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI.
- 18.Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети.
- 19.Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные ВС, систолические структуры, нейросети.
- 20.Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа.
- 21.Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.
- 22.Автоматы. Эксперименты с автоматами. Алгебры регулярных выражений. Теорема Клини о регулярных языках.
- 23.Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL. Перспективные концепции построения СУБД (ненормализованные реляционные БД, объектно-ориентированные базы данных и др.).

Прикладные аспекты информационных систем и процессов

- 24.Понятие информационной системы, банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД.

25. Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.
26. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии.
27. Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем.
28. Методология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Проблемы и перспективы построения экспертных систем.
29. Технологии и программные средства машинного зрения, компьютерной графики, визуализации, виртуальной, дополненной и смешанной реальности.
30. Информационно-поисковые системы. Виды и принципы работы.

Список литературы

1. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: Учеб. пособие / В.А. Чулюков [и др.]; Под ред. И.Ф. Астаховой. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. - 293 с. - (Адаптивные и интеллектуальные системы). - ISBN 978-5-94774-731-7
2. Барсегян, А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009.
<http://www.kist.ntu.edu.ua/textPhD/AnalizDannyhIProcessov.pdf>
3. Маннинг К.Д., Рагхаван П., Шютце Х. "Введение в информационный поиск". 2011.
https://nlp.stanford.edu/~manning/xyzyzy/Intro_Inform_Retrieval_Russian.pdf
4. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных: учеб. пособие / Большакова Е.И., Воронцов К.В., Ефремова Н.Э., Клышинский Э.С., Лукашевич Н.В., Сапин А.С. — М.: Изд-во НИУ ВШЭ, 2017. — 269 с. https://www.hse.ru/data/2017/08/12/1174382138/NLPandDA_4print.pdf
5. Волкова В.Н. Теория систем: Учеб. пособие / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. - М.: Высш.шк., 2006. - 512 с.: ил. - Прил.: с.490-495.-Предм.указ.: с.499-503-Имен.указ.: с.504-505. - Библиогр.: с.506-509. - ISBN 5-06-005550-7
6. Алгоритмы и анализ сложности: учебник / А.Н. Коварцев, А.Н. Даниленко. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. – 128 с.
repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Algoritmy-i-analiz-slozhnosti-Elektronnyi-resurs-uchebnik-73319/1/Коварцев_А.Н.%2С_Даниленко_А.Н._Алгоритмы_и_анализ_сложности.pdf
7. Большаков А.А., Каримов Р.Н. Методы обработки многомерных данных и временных рядов. М. 2015. http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/7702.pdf

8. Ломакин Д.В. Вероятность. Информация. Классификация: Учеб. пособие / Д.В. Ломакин, Л.С. Ломакина, А.С. Пожидаева. http://cdot-ntu.ru/basebook/Veroyatnost_Informaciya_Klassifikaciya/
9. Неймарк Ю.И. Н 45 Математическое моделирование как наука и искусство: Учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – Н. Новгород. 2010. – 420 с. <http://www.unn.ru/site/images/docs/monography/2010/naemark.pdf>
10. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: Учеб. пос. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2005. – 304 с.
11. Воронцов К.В. Машинное обучение (курс лекций) . – Режим доступа: <http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Mo>
12. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир. – 1976. – 164 с.
13. Месарович М., Такахара И.. Общая теория систем: математические основы. – М.: Мир. – 1978. – 311 с.
14. Минский М. Фреймы для представления знаний. – М.Энергия. – 1979. – 151 с.
15. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – 2-е изд. – М.: Вильямс. – 2006. – 1408 с.
16. Сегаран Т. Программируем коллективный разум. – М., Символ-Плюс. – 2008. – 368 с.