

Учреждение образования  
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор университета

А.Н.Парфиевич

2026



**Программа вступительного испытания**  
для абитуриентов, поступающих в БрГТУ  
для освоения содержания образовательной программы  
для получения углубленного высшего образования по  
**специальности**

7-06-0611-03 искусственный интеллект

2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 1. ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АЛГОРИТМИЗАЦИИ

Автоматы и алгоритмы. Численные и логические алгоритмы. Общие свойства алгоритмов. Средства описания алгоритмов. Выбор численных методов реализации алгоритмов. Связность алгоритмов. Ассоциативные исчисления и нормальный алгоритм Маркова. Машина Поста и программирование на ней. Конечные автоматы и роботы. Задания конечных автоматов таблицами, графами и матрицами.

Алгебраические методы минимизации переключательных функций. Представление таблично заданных булевых функций в СДНФ и СКНФ. Структура современного персонального компьютера. Системная плата. Понятие чипсета. Микропроцессоры CISC и RISC архитектуры. Конвейерное выполнение команд. Шина USB. Уровни представления. Архитектура. Назначение. Оперативная память. Организация. Внутреннее устройство. Основные характеристики. Ассоциативная память и ее реализация.

Виды параллельной обработки. Многозадачность и многопроцессорная обработка. Параллелизм независимых ветвей. Параллелизм объектов «в ширину» и «в глубину» (конвейерная обработка). Распределенная модель обработки данных. Клиент-серверные системы. Архитектура ЭВМ с распределенной памятью, преимущества и недостатки. Организация коммуникаций в системах с распределенной памятью. Системные архитектуры. Ассоциативная обработка данных. Моделирование взаимодействия параллельных процессов в сетях Петри. Семантические сети и моделирование параллельных процессов. Сетевые атаки. Классификация и интеллектуальные технологии обнаружения.

### 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Понятие множества, элементы множеств. Задание множеств: перечислением, характеристическим предикатом, порождающей процедурой. Парадокс Рассела. Представление множеств в компьютере. Теоретико-множественный язык SCB (Semantik Code Basic). Теория отношений, определение и операции над отношениями. Определение графа. Способы задания графа. Типы графов. Операции над графами. Изоморфизм графов.

Определение нечеткого множества. Основные операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения. Нечеткий вывод и его реализация: алгоритмы Mamdani, Tsukamoto.

Семантические сети, понятие и определение. Классификация семантических сетей. Виды отношений в семантических сетях.

Биологическая и математические модели нейронного элемента. Функции активации нейронных элементов. Основные принципы построения нейронных сетей и их математическое описание.

### **3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Базы знаний. Определение и назначение. Отличие баз знаний от баз данных. Модели представления знаний. Продукционная модель представления знаний. Виды продукций. И-ИЛИ граф. Экспертная система. Общий алгоритм работы экспертной системы. Семантическая модель представления знаний. Ассоциативные сети. Фреймовая модель представления знаний. Формальная структура фрейма.

Основные задачи лингвистического обеспечения процессов сбора, накопления, обработки и поиска информации, подходы к их решению. Информационный поиск. Структурно-функциональная схема системы информационного поиска. Модели индексирования и поиска документов, оценка эффективности систем информационного поиска. Основные структуры больших языковых моделей. Трансформерные нейронные сети и их обучение. Построение блока внимания.

Основные элементы систем принятия решений и компьютерного зрения на основе нейросетевых технологий. Однослойный персептрон, возможности и правило обучения. Архитектура и возможности многослойного персептрона. Алгоритм обратного распространения ошибки. Архитектура и обучение нейронной сети Кохонена. Метод главных компонент. Архитектура и обучение автоэнкодерных нейронных сетей. Сверточные нейронные сети и их обучение. Глубокие нейронные сети и их обучение. Трансформерные нейронные сети в системах компьютерного зрения. Применение нейронных сетей для прогнозирования, управления и диагностики.

## Литература

1. В.А. Головкин, В.В. Краснопрошин. Нейросетевые технологии обработки данных: учеб. пособие. Минск: БГУ, классическое университетское издание, 2017. – 263с.
2. Головкин, В.А., Дудкин, А.А., Матюшков, Л.П., Садыхов, Р.Х. Основы вычислительных систем: методическое пособие/ В.А.Головкин и др. – Брест: Издательство УО «БрГТУ», 2013. – 148 с.
3. Корнеев, В.Г. и др. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации// В.Г.Корнеев и др.– М.: Нолидж 2001. – 496 с.
4. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ / Под ред. И. В. Красикова. — 2-е изд.. — М.: Вильямс, 2005.–1296 с.
5. Кохонен Т. Ассоциативные запоминающие устройства: Пер. с англ. - М.: Мир, 1982.
6. Лысыков Б.Г. Арифметические и логические основы цифровых автоматов: Учеб. Пособие для вузов. – Мн.: Вышш. шк., 1980.
7. Орлов С., Цилькер Б. Организация ЭВМ и систем. Учебник для ВУЗов. - СПб.: Питер, 2007. - 672 с.
8. В. Мураховский – Железо ПК 2002. Практическое руководство // 672 стр., 2002 г., "ДЕСС", СПб.
9. М. Гук – Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. - 3-е изд.// 1072 стр., 2006 г., "Питер", СПб.
10. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений. – М.: Бином, 2007. – 424с.
11. Лукин С.А., Посыпкин М.А. Технологии параллельного программирования. – М.: Форум, 2011. – 208с.
12. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем. – М.: Мир, 1984. – 264с.
13. Вольвачёв Р.Г. Элементы математической логики и теории множеств: Учеб. Пособие для мат. спец. вузов. – Мн.: Университетское, 1986.
14. Емельчев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.А., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. М.: Наука, 1990.
15. Евстигнеев В.А. Применение теории графов в программировании. – М.: Наука, 1995. – 352с.
16. Логический подход к искусственному интеллекту: от классической логики к логическому программированию: Пер. с фр. / А. Тейз, П. Грибомон и др. – М.: Мир, 1990.
17. Джордж Ф. Люгер, Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 864 с.
18. Кандрашина Е.Ю., Литвинцева Л.В., Поспелов Д.А. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах / Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука. Гл.ред.физ.-мат.лит., 1989.
19. Чекалов А. Базы данных: от проектирования до разработки приложений / А.Чекалов. – СПб.: БХВ, 2003.

20. С.Рассел, П.Норвиг. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.. Пер. с англ. - М: Издательский дом "Вильямс", 2006. — 1408 с.
21. Шемякин Ю.И. Начала компьютерной лингвистики: Учеб. пособие. М.:МГОУ, А/О "Росвузнаука", 1992.
22. Гасфилд Д. Строки, деревья и последовательности в алгоритмах: Информатика и вычислительная биология/ Пер. с англ. И.В. Романовского. — СПб.: Невский Диалект, 2003.