

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий ОПКВК

Драгунов В.П.



2022 г.

Программа-минимум

кандидатского экзамена по специальности

5.12.4. Когнитивное моделирование

(технические науки)

Новосибирск

2022

Программа утверждена на заседании учёного совета факультета прикладной математики и информатики: протокол № 11 от 29.11.2022г.

Программу разработал

д.т.н., доцент



В.С. Тимофеев

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., доцент



В.С. Тимофеев

Порядок проведения кандидатского экзамена по специальности

5.12.4. Когнитивное моделирование (технические науки)

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет содержит два вопроса. Первый вопрос из перечня основной программы, второй – из перечня вопросов дополнительной программы. Максимальная оценка ответа на каждый вопрос составляет 50 баллов.

Экзамен считается сданным, если общая сумма баллов составляет не менее 50 баллов из максимально возможных 100.

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на пороговом уровне, если набранная сумма составляет от 50 до 72 баллов. Ответ на экзаменационный билет засчитывается на базовом уровне, если набранная сумма составляет от 73 до 86 баллов. Ответ на экзаменационный билет засчитывается на продвинутом уровне, если набранная сумма составляет от 87 до 100 баллов.

Основная программа-минимум кандидатского экзамена по специальности:

5.12.4. Когнитивное моделирование (технические науки)

Блок 1. Системы искусственного интеллекта

1. Определение искусственного интеллекта (ИИ).
2. Классификация направлений ИИ.
3. История развития ИИ.
4. «Проблемные точки» в ИИ.
5. ИИ как сквозная технология.
6. Базовые архитектуры систем ИИ.
7. Гибридный интеллект.
8. Лингвистические аспекты ИИ.
9. Основные методологии и подходы к построению систем ИИ.
10. Архитектуры интеллектуальных агентов. Мультиагентные технологии в моделировании поведения сложных систем.
11. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений, основанные на технологиях ИИ.
12. Информационные платформы для разработки систем ИИ. Языки программирования, ориентированные на технологии ИИ.
13. Декларативное программирование. Агентно-ориентированное программирование. Метапрограммирование. Индуктивное программирование. Программирование в ограничениях.
14. Человеко-машинное взаимодействие. Интеллектуальные интерфейсы, дополненная и виртуальная реальность. Социороботика.

Блок 2. Представление знаний. Онтологии

1. Классификация моделей представления знаний.
2. Системы ИИ, основанные на знаниях. Инженерия знаний. ИИ как представление и поиск.
3. Классификация моделей представления знаний.
4. Абдуктивный вывод, основанный на логике. Байесовские сети. Нечёткие экспертные системы.

Блок 3. Интеллектуальный анализ данных. Технологии машинного обучения.

1. Большие данные. Извлечение знаний из данных. Интеллектуальный анализ данных – Data-Mining.
2. Обучение на основе анализа данных. Статистические методы обучения.
3. Нейросетевые методы. Основы теории сетей связи. Виды нейронных сетей. Обучение нейронных сетей.
4. Социальные и эмерджентные модели обучения.

Блок 4. ИИ и когнитивные науки.

1. Когнитивная психология и нейрофизиология. Когнитивистика. Сильный и слабый ИИ.
2. Подходы к математическому и компьютерному моделированию когнитивных процессов человека.
3. Обработка естественного языка.
4. Этические и моральные последствия разработки систем на основе использования технологий ИИ.

Дополнительная программа-минимум кандидатского экзамена по специальности:

5.12.4. Когнитивное моделирование (технические науки)

1. Основные отличия систем ИИ от обычных программных средств.
2. Динамические и статические экспертные системы.
3. Отличие знаний от данных.
4. Логические способы представления знаний.
5. Модели представления знаний.
6. «Нечёткость» знаний.
7. Способы устранения многозначности.
8. Нечёткий логический вывод. Отличия от чёткого логического вывода.
9. Сравнительная характеристика методов извлечения знаний.
10. Извлечение «скрытых» знаний.
11. Индуктивные методы в логике.
12. Рекуррентные и самоорганизующиеся сети.
13. Генетические алгоритмы.
14. Архитектура мультиагентных систем.

Рекомендуемая литература

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. 1408 с.
2. Люгер Дж. Ф «Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем» Четвертое издание, М., Издательский дом «Вильямс», 2005.
3. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник / ФГБОУ ВПО РГУНТП; ФГАУ ГНИИ НТТ "Информика". — М.: Финансы и статистика, 2012. — 664 с.
4. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика, 2010.
5. Гаврилова Т.А., Хоротовский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. — СПб.: Питер, 2001, 384 с.

6. Авдеенко Т.В. Введение в искусственный интеллект и логическое программирование. Учеб. пособие. Новосибирск, изд-во НГТУ, 2007.
7. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы: Учебник. — М.: Финансы и статистика, 2004, 424 с.
8. Авдеенко Т. В., Целебровская М.Ю. Введение в искусственный интеллект и логическое программирование. Программирование в среде VisualProlog: учеб. пособие. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. - 64 с.