

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
и инновационной деятельности
Н.А. Матвеева

25 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Введение в разработку интеллектуальных и экспертных систем

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности:

1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Направленность программы:

Уровень образования:

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Область науки:

1. Естественные науки

Группа научных специальностей:

1.2. Компьютерные науки и информатика

Форма обучения:

Очная

Объем дисциплины:

2 з.е.

Барнаул 2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951, паспортом научной специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Рабочая программа дисциплины принята на заседании кафедры теоретических основ информатики от «27» февраля 2024 г. (протокол № 6).

Составители:

Пышнограй Г.В., доктор физико-математических наук, профессор;

Тумбаева Н.В., кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой кафедры теоретических основ информатики

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

формирование у аспирантов углубленных теоретических знаний в области, соответствующей научной специальности

Задачи:

- формирование знаний, умений и навыков в области теории и методов исследования моделей представления, хранения и обработки знаний;
- овладения умениями и навыками программирования задач обработки знаний;
- развитие знаний в области систем искусственного интеллекта и их использовании;
- изучение основ построения механизмов вывода, используемые для интеллектуализации программирования;
- изучение логики предикатов 1-го порядка, организация обучения интеллектуальных подсистем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

Дисциплина «Введение в разработку интеллектуальных и экспертных систем» относится к дисциплинам по выбору вариативной (элективным курсам) образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Шифр дисциплины в учебном плане 2.1.2.1.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для успешного освоения аспирантами последующих дисциплин, практики.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- структуру и общую схему функционирования интеллектуальных систем, методы представления знаний в интеллектуальных системах, области применения, этапы, методы и инструментальные средства разработки интеллектуальных систем и технологий;
- теорию технологий искусственного интеллекта;
- экспертные системы: классификацию, структуру и этапы проектирования;
- модели представления знаний и методы их обработки;
- модели и методы принятия решений, применяемые в экспертных системах.

уметь:

- выбирать форму представления знаний и инструментальное средство разработки интеллектуальных систем и технологий для конкретной предметной области, проектировать базу знаний, выбирать стратегию вывода знаний, разработать методы поддержания базы знаний в работоспособном состоянии;
- применять основные технологии экспертных систем;
- использовать модели и методы принятия решений.

владеть:

- навыками построения моделей представления знаний, подходов и техники решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методов представления знаний;

иметь опыт:

- компьютерного моделирования представления знаний, подходов и техники решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методов представления знаний.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по годам обучения		
		1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	8	8		
В том числе:				
Лекции (Л)	4	4		
Практические занятия (ПЗ)	4	4		
Самостоятельная работа (СР)	64	64		
Вид промежуточной аттестации: экзамен				
Общая трудоемкость дисциплины:	72	72		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Состав и структура интеллектуальных систем	Роль интеллектуальных систем в процессе решения трудноформализуемых задач. Задачи предметной области и методы их решения. Основные принципы организации интеллектуальных систем. Модели представления знаний. Архитектура интеллектуальных систем. Перспективы интеллектуализации информационных систем
2.	Интеллектуальные	Интеллектуальные информационные технологии.

	информационные технологии	Классификация интеллектуальных информационных систем. Перспективные информационные технологии проектирования, создания, анализа и сопровождения интеллектуальных систем (Системы с интеллектуальным интерфейсом. Экспертные системы. Самообучающиеся системы. Адаптивные информационные системы)
3.	Информационные процессы в области применения и управления интеллектуальными системами	Процессы по развитию функциональных возможностей интеллектуальных систем на всех стадиях их жизненного цикла. Основные тенденции развития интеллектуальных систем, связанных с изменениями условий в области применения. Обеспечение информационной безопасности в интеллектуальных системах. Управляемость интеллектуальных систем. Задачи управления интеллектуальными системами. Методы научных исследований по теории, технологии разработки и эксплуатации интеллектуальных систем
4.	Назначение, классификация и принципы построения экспертных систем	Назначение экспертных систем. Классификация экспертных систем. Структура экспертных систем
5.	Разработка экспертных систем	Методология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Методы поиска решений в экспертных системах.
6.	Инструментальные средства проектирования и разработки экспертных систем	Уровень используемого языка. Парадигмы программирования и механизмы реализации. Способ представления знаний. Механизмы вывода и моделирования. Средства приобретения знаний. Экспертные системы реального времени

Разделы дисциплины и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего
1.	Состав и структура интеллектуальных систем	2		5	7
2.	Интеллектуальные информационные технологии	2		5	7
3.	Информационные процессы в области применения и управления интеллектуальными системами	2	2	5	9
4.	Назначение, классификация и принципы построения экспертных систем	2	2	5	9
5.	Разработка экспертных систем		2	20	22
6.	Инструментальные средства проектирования и разработки экспертных систем		2	24	26

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

Тип	Книга	Количество
Основная	Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта: учебное пособие / С. Л. Сотник. — Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ": Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/102054.html (дата	9999

	обращения: 14.03.2023). — Текст (визуальный) : электронный.	
Основная	Сысоев, Д. В. Введение в теорию искусственного интеллекта: учебное пособие / Д. В. Сысоев, О. В. Курипта, Д. К. Проскурин. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 170 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108282.html (дата обращения: 29.09.2023). — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Основная	Трофимов, В. Б. Экспертные системы в АСУ ТП: учебник / В. Б. Трофимов, И. О. Темкин. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 284 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98489.html (дата обращения: 31.03.2022). — Текст (визуальный) : электронный.	9999

6.2. Дополнительная литература

Тип	Книга	Количество
Дополнительная	Богданова, Е. А. Инженерия знаний: учебное пособие / Е. А. Богданова. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 103 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71833.html (дата обращения: 29.09.2023). — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Бурцева, Е. В. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие / Е. В. Бурцева, А. В. Платёнкин, И. П. Рак. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2022. — 81 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/133312.html (дата обращения: 27.12.2023). — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Загорюлько, Ю. А. Инженерия знаний: учебное пособие / Ю. А. Загорюлько, Г. Б. Загорюлько. — Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2016. — 93 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93454.html (дата обращения: 29.09.2023). — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Искусственный интеллект и нейросетевое управление: учебное пособие / сост.: Т. Е. Мамонова. — Томск: Томский политехнический университет, 2020. — 150 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/134277.html (дата обращения: 11.01.2024). — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Обухов, А. Д. Системный анализ и обработка информации в интеллектуальных системах: учебное пособие / А. Д. Обухов, И. Л. Коробова. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115744.html (дата обращения: 19.12.2023). — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Орешков, В. И. Инженерия знаний: учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2017. — 64 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/121843.html (дата обращения: 27.09.2023). — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Павлова, А. И. Искусственные нейронные сети: учебное пособие / А. И. Павлова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108228.html (дата обращения: 26.09.2023). — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта: учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. — 116 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100056.html (дата обращения: 29.01.2024). — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнит	Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / А. В.	9999

ельная	Пятаева, К. В. Раевич. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 144 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/84358.html (дата обращения: 27.12.2023). — Текст (визуальный) : электронный.	
Дополнит ельная	Тюгашев, А. А. Компьютерные средства искусственного интеллекта: учебное пособие / А. А. Тюгашев. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 270 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105021.html (дата обращения: 29.09.2023). — Текст (визуальный) : электронный.	9999

6.3. Информационные, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

1. IPR Smart : цифровой образовательный ресурс / Ай Пи Ар Медиа. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Электронная библиотека АлтГПА / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека. — URL: <http://library.altspu.ru/elb.phtml> (дата обращения: 01.09.2023).
3. МЭБ. Межвузовская электронная библиотека / Новосибирский государственный педагогический университет. — URL: <https://icdlib.nspu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека. — URL: <https://www.elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. Межрегиональная аналитическая роспись статей (МАРС) / АРБИКОН. — URL: https://arbicon.ru/services/mars_analitic.html (дата обращения: 01.09.2023).
6. Национальная электронная библиотека : федеральная государственная информационная система / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. — URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023).
7. Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. — URL: <https://www.prilib.ru/> (дата обращения: 01.09.2023).
8. Гарант: информационное-правовое обеспечение : [инсталляционный сетевой многопользовательский комплект]. — URL: <http://garant.altspu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Для преподавателей:

Преподавателю следует иметь в виду, что освоение курса требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в программе.

Важно помнить, что аудиторные занятия помогают аспиранту овладеть программным материалом благодаря правильной расстановке преподавателем необходимых акцентов при изложении материала. Кроме того, во время аудиторных занятий имеет место прямой визуальный и эмоциональный контакт аспиранта с преподавателем, обеспечивающий более полную реализацию воспитательной компоненты обучения, в том числе на личном примере педагога (культура речи, манера одеваться, общаться со студентами и аудиторией в целом, и т.д.).

Преподавателю следует иметь в виду, что содержание занятий должно удовлетворять следующим дидактическим требованиям, обеспечивающим активную работу аспиранта и эффективное освоение им программного материала:

- логичности, четкости и ясности в изложении материала;
- последовательности изложения материала - от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- проблемности (с широким привлечением диалога, дискуссии);
- наглядности;
- связи с практикой и будущей профессиональной деятельностью аспиранта.

Преподавателю необходимо систематически контролировать результаты самостоятельной работы и учитывать их при аттестации аспиранта.

При проведении аттестации студентов важно помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний. Проверка, контроль и оценка знаний аспиранта требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно и для преподавателя, и для аспиранта.

7.2. Для аспирантов:

Освоение курса требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в программе.

Основными видами учебной работы является самостоятельная работа.

При самостоятельной работе следует использовать:

- учебно-методическую литературу из рекомендованного списка;
- ресурсы информационной поддержки учебного процесса.

Аспиранту необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации.

7.3. Рекомендации для обучающихся ОВЗ

Специальные условия обучения в АлтГПУ определены «Положением об инклюзивном образовании» (утверждено приказом ректора от 25.12.2015 г. № 312/1п).

8. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

8.1. Перечень вопросов для текущего контроля

1. В каких случаях применяют интеллектуальные системы?
1. Какие алгоритмы реализованы в интеллектуальных системах?
2. Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?
3. Какие задачи решаются в рамках искусственного интеллекта?
4. Какие признаки характеризуют экспертную систему?
5. С помощью какого алгоритма чаще всего реализуется механизм принятия решений?
6. Что относится к преимуществам экспертных систем?

8.2. Перечень заданий для самостоятельной работы

1. Постарайтесь дать определение человеческого интеллекта и искусственного интеллекта.
2. В чем разница между сильным и слабым искусственным интеллектом?
3. Перечислите уровни абстракции, на которых разрабатываются теории искусственного интеллекта.
4. Перечислите преимущества и недостатки нейросетевых технологий по сравнению с технологией экспертных систем.
5. Что общего между технологией регрессионного анализа и нейросетевыми технологиями? Какие технологии более универсальны?
6. Какие из стратегий искусственного интеллекта являются лидирующими?
7. Какие свойства унаследовали нейронные сети от своего прототипа – человеческого мозга?
8. Почему по вашему мнению, не сбылось третье предсказание Г. Саймона?
9. Каким вам представляется будущее искусственного интеллекта?

9. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

Промежуточный контроль и критерии оценок представлен в программе Промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практике.