

**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

«28» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Введение в разработку интеллектуальных и экспертных систем

Образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности:

1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Направленность программы (профиль): -

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 2022

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 «23» марта 2022 г. (протокол № 8).

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 информационные	Интеллектуальные информационные технологии. Классификация интеллектуальных информационных систем.

	технологии	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	Кухаренко Б. Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б. Г. Кухаренко. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 116 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/47933 . — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Основная	Сергеев С. Ф. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов : учебное пособие / С. Ф. Сергеев, П. И. Падерно, Н. А. Назаренко. — Санкт-Петербург:	9999

	Университет ИТМО, 2011. — 108 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/65815.html . — Текст (визуальный) : электронный.	
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 . — Текст (визуальный) : электронный.	9999
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 . — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Основная	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 . — Текст (визуальный) : электронный.	9999

6.2. Дополнительная литература

Тип	Книга	Количество
Дополнительная	Бессмертный И. А. Искусственный интеллект : учебное пособие / И. А. Бессмертный. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010. — 132 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66485.html . — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Воронов В. И. Data Mining - технологии обработки больших данных: учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/81324.html . — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Павлов С. Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 : учебное пособие / С. Н. Павлов. — Томск: Эль Контент, 2011. — 176 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/13974 . — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Павлов С. Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 2 : учебное пособие / С. Н. Павлов. — Томск: Эль Контент, 2011. — 194 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/13975 . — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Потапов А. С. Технологии искусственного интеллекта : учебное пособие / А. С. Потапов. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010. — 218 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68201.html . — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Уткин В. Б. Информационные системы и технологии в экономике: учебник / В. Б. Уткин, К. В. Балдин. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 336 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71196.html . — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Шрайнер П. А. Основы программирования на языке Пролог: учебное пособие / П. А. Шрайнер. — Москва: ИНТУИТ; Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 212 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/89458.html . — Текст (визуальный) : электронный.	9999

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

1. Электронно-Библиотечная Система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>.
2. Электронная библиотека ФГБОУ ВО АлтГПУ, Научно-педагогическая библиотека <http://library.altspu.ru/elb.phtml>.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ООО «Интра-центр+» <http://elibrary.ru/>.
4. Электронный периодический справочник «Система Гарант»: инсталляционный сетевой многопользовательский комплект.
5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <http://icdlib.nspu.ru/>.

6. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>.
7. «Национальная электронная библиотека» ФГБУ «РГБ» <http://нэб.рф>.
8. «Сетевой педагогический университет» ООО «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com/>.
9. Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина» <https://www.prilib.ru/>.
10. Ассоциация российских библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Проект «Марс» (Межрегиональная аналитическая роспись статей) http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html.
11. Реферативная и наукометрическая база данных «Scopus» ФГБУ «ГПНТБ» <https://www.ncfu.ru/science/elektronnye-resursy/naukometricheskie-i-referativnye-bazy-dannyh/>.
12. Российская ассоциация искусственного интеллекта - <http://raai.org/>
13. Российская ассоциация нейроинформатики - <https://trudy.niisi.ru/>
14. Российская ассоциация нечетких систем и мягких вычислений - <http://ransmv.narod.ru/>

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 аудиторские 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.