

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.02.05 «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль программы «Разработка и сопровождение информационных систем»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент, И.А. Сулова
заведующий кафедрой
И.А. Садчиков

Одобрена на заседании кафедры информационных систем и технологий. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии»: приобретение знаний в области систем искусственного интеллекта и принятия решений; изучение программных средств конструирования интеллектуальных систем для различных предметных областей: энергетики, обучения, бизнеса и т.д.

Задачи:

- рассмотрение краткой истории становления и развития искусственного интеллекта;
- изложение технической постановки основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;
- ознакомление с концепциями и методами, составляющими основу для понимания современных достижений искусственного интеллекта;
- ознакомление с современными областями исследования по искусственному интеллекту;
- ознакомление с основными моделями представления знаний и некоторыми интеллектуальными системами;
- рассмотрение теоретических и некоторых практических вопросов создания и эксплуатации экспертных систем;
- ознакомление с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем и систем принятия решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» относится к обязательной части учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Цифровые технологии в профессиональной деятельности.
2. Современные проблемы разработки, внедрения и сопровождения информационных систем.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Преддипломная практика.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:



- ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
- ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Трудно формализуемые задачи предметной области и методы их решения, рынки информационных ресурсов и особенности их использования;
32. Принципы обеспечения информационной безопасности ИИС;
33. Перспективы развития интеллектуальных информационных технологий в предметной области, их взаимосвязь со смежными областями;
34. ИИС в смежных предметных областях; перспективы развития ИИС;
35. Виды обеспечения ИИС;
36. Требования к надежности и эффективности ИИС в области применения;
37. Методы научных исследований по теории, технологии разработки и эксплуатации предметно-ориентированных ИИС;
38. Технологии адаптации ИИС к данной предметной области.

Уметь:

- У1. Формулировать и решать задачи профессионального применения ИИС с использованием различных методов и решений;
- У2. Решать задачи, связанные с организацией диалога между человеком и ИИС;
- У3. Формулировать основные требования к задачам с применением ИИС;
- У4. Разрабатывать ценовую политику применения ИИС в сфере их профессионального использования;
- У5. Проводить выбор интерфейсных средств при построении сложных предметно-ориентированных ИИС;
- У6. Создавать проекты при помощи современных предметно-ориентированных ИИС в данной предметной области.

Владеть:

- В1. Работой с основными объектами, процессами и явлениями, связанными с ИИС и использования методов их научного исследования;
- В2. Постановкой трудно формализуемых задач и выбора методов и средств их решения с применением конкретных ИИС;
- В3. Выбором ИИС для решения поставленных задач;



В4. Работой с предметно-ориентированными ИИС.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 час.), семестр изучения – 3, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

| Вид работы | Форма обучения |
|---|------------------|
| | очная |
| | Семестр изучения |
| | 3 сем. |
| | Кол-во часов |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 180 |
| Контактная работа, в том числе: | 48 |
| Практические занятия | 48 |
| Самостоятельная работа студента | 132 |
| Промежуточная аттестация, в том числе: | |
| Экзамен | 3 сем. |

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплины (модуля) | Сем. | Всего, час. | Вид контактной работы, час. | | | СРС |
|--|------|-------------|-----------------------------|----------------|-------------|-----|
| | | | Лекции | Практ. занятия | Лаб. работы | |
| 1. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Состав и структура ИИС. | 3 | 23 | - | 4 | - | 19 |
| 2. Интеллектуальные информационные | 3 | 25 | - | 6 | - | 19 |



| | | | | | | |
|---|---|----|---|----|---|----|
| технологии. | | | | | | |
| 3. Прогнозирование, моделирование и создание информационных процессов в области применения ИИС. | 3 | 29 | - | 10 | - | 19 |
| 4. Профессиональное применение ИИС с использованием различных методов и подходов. | 3 | 27 | - | 8 | - | 19 |
| 5. Постановка трудно формализуемых задач и их решение с применением ИИС. | 3 | 25 | - | 6 | - | 19 |
| 6. Классификация ИИС. | 3 | 25 | - | 6 | - | 19 |
| 7. Особенности разработки и использования экспертных систем. | 3 | 26 | - | 8 | - | 18 |

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Состав и структура ИИС.

Роль и место ИИС в процессе решения трудно формализуемых задач. Задачи предметной области и методы их решения. Знания. Выявление и представление знаний. Основные принципы организации ИИС. Перспективы интеллектуализации информационных систем.

Раздел 2. Интеллектуальные информационные технологии.

Архитектура ИИС. Структурная схема ИИС. Модель предметной области. Обеспечивающая часть ИИС. Функциональная часть ИИС.

Раздел 3. Прогнозирование, моделирование и создание информационных процессов в области применения ИИС.

Понятие интеллектуальной информационной технологии. Классификация интеллектуальных информационных технологий. Стандарт пользовательского интерфейса для ИИС. Перспективные информационные технологии проектирования, создания, анализа и сопровождения ИИС.

Раздел 4. Профессиональное применение ИИС с использованием различных методов и подходов.

Процессы по развитию функциональных возможностей ИИС на всех стадиях их жизненного цикла. Основные тенденции развития ИИС, связанных с изменениями условий в области применения. Рынки информационных ресурсов и особенности их использования. Принципы обеспечения информационной безопасности. Технологии адаптации предметно-ориентированных ИИС.



Требования к надежности и эффективности ИИС в области применения. Методы научных исследований по теории, технологии разработки и эксплуатации ИИС.

Раздел 5. Постановка трудно формализуемых задач и их решение с применением ИИС.

Постановка и решение задач, связанных с организацией диалога между человеком и ИИС. Выбор интерфейсных средств при построении сложных предметно-ориентированных ИИС. Основные технико-экономические требования к проектам, создаваемым с применением ИИС. Создание и внедрение технических и экономических проектов при помощи современных ИИС в данной предметной области. Разработка ценовой политики применения ИИС. Работы с основными объектами, процессами и явлениями, связанными с ИИС и использование методов их научного исследования.

Выбор методов и средств решения трудно формализуемых задач с применением конкретных ИИС. Программно-технические средства диалога человека с ИИС. Выбор ИИС для решения поставленных трудно формализуемых задач.

Раздел 6. Классификация ИИС.

Классификационные признаки. Классификация ИИС. Экспертные системы. Статические и динамические экспертные системы. Распределенные технологии обработки и хранения данных и знаний в ИИС. Классификация инструментальных средств.

Обзор современных ИИС. ИИС в смежных предметных областях. Перспективы развития интеллектуальных информационных технологий. Перспективы развития ИИС.

Раздел 7. Особенности разработки и использования экспертных систем.

Экспертные системы. Назначение и принципы построения экспертных систем. Методология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Оболочки экспертных систем. Взаимодействие инженера по знаниям (когнитолога) с экспертом. Трудности разработки экспертных систем. Перспективы развития экспертных систем.

Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.

Организация базы знаний. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Методы представления знаний.

Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Нечеткий вывод знаний. Немонотонность вывода. Статические и динамические экспертные системы. Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных. Машинное обучение на примерах. Нейронные сети.



Этапы проектирования экспертной системы: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Участники процесса проектирования: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии представлены комбинацией объяснительно-иллюстративного и репродуктивного методов обучения. Осуществляются с использованием информационных лекций, семинаров, практических занятий или лабораторных работ. При использовании данных методов деятельность учащегося направлена на получение теоретических знаний и формирования практических умений по дисциплине.

2. Последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

3. Организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.



6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-00101-897-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151510>

2. Макшанов А. В. Технологии интеллектуального анализа данных: учебное пособие / Макшанов А. В., Журавлев А. Е. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/109617>.

3. Баженов Р. И. Интеллектуальные информационные технологии в управлении : учебное пособие. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 117 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72801>.

6.2 Дополнительная литература

1. М. Тим Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях : практическое пособие. - Саратов : Профобразование, 2017. - 310 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63950>.

2. Салмина Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 100 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72216>.

3. Салмина Н. Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 118 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70012>.

4. Бутусов О. Б., Редикульцева Н. И. Компьютерные методы интеллектуальных информационных систем и дискретной математики : учебное пособие. - Москва : Московский гуманитарный университет, 2016. - 156 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74726>.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Сайт движения WorldSkillsRussia. Режим доступа: <http://worldskillsrussia.org/>

2. ИТ-услуги (рынок России). Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%A2-%D1%83%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%B8 \(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA %D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8 \)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%A2-%D1%83%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%B8 (%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA %D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8))

Программное обеспечение:



1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.
3. Среда разработки Visual Prolog.
4. Среда разработки Visual Studio.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Компьютерный класс.
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием.
3. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
4. Читальный зал для магистрантов и аспирантов.

