

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.05.03 «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль программы «Прикладная информатика (по элективным модулям)»

Автор(ы):

Ю.В. Крутин  
Н.С. Нарваткина

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»: формирование у студентов теоретической и практической базы системного исследования проблем разработки и внедрения профессионально-ориентированных информационных систем с учетом современных и перспективных технологий и методов интеллектуальных информационных систем.

Задачи:

- ознакомление с основами искусственного интеллекта;
- ознакомление студентов со структурой и принципами работы интеллектуальных информационных систем;
- определение места изучаемых интеллектуальных информационных систем (ИИС) среди других информационных систем, оценка их характеристик на основе моделирования;
- изучение обеспечивающей части ИИС;
- обзор современных ИИС.

## 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. Аппаратные средства информационных систем.
2. Проектирование пользовательских интерфейсов.
3. Методика обучения пользователей информационных систем.
4. Экспертные системы.
5. Архитектура информационных систем.
6. Архитектура информационных систем.
7. Базы данных.
8. Информационные системы и технологии.
9. Технологии программирования.
10. Прикладная математика и математическая логика.



### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
- ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

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 трудноформализуемых 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 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 7, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	7 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	64
Лекции	16
Лабораторные работы	48
Самостоятельная работа студента	80
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	7 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.	7	12	2	-	2	8
2. Интеллектуальные информационные технологии	7	14	2	-	4	8



3. Прогнозирование, моделирование и создание информационных процессов в области применения ИИС.	7	20	2	-	6	12
4. Профессиональное применение ИИС с использованием различных методов и подходов.	7	28	4	-	12	12
5. Постановка трудноформализуемых задач и их решение с применением ИИС.	7	20	2	-	8	10
6. Классификация ИИС.	7	16	2	-	4	10
7. Особенности разработки и использования экспертных систем.	7	34	2	-	12	20

*\*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 трудноформализуемых 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 трудноформализуемых 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 трудноформализуемых задач с применением конкретных ИИС. Программно-технические средства диалога человека с ИИС. Выбор ИИС для решения поставленных трудноформализуемых 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, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Для поддержки самостоятельной работы обучающихся использованы информационно-коммуникационные образовательные технологии, в частности, облачные технологии, электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), электронные средства обучения и электронно-библиотечные системы. При этом результативность организации самостоятельной работы обучающихся существенно повышается за счет доступности материалов, упорядоченности работ и возможности получения консультации преподавателя.

3. Технология «тренинг диагностического мышления» направлена на развитие и формирование у будущих специалистов системы общих и специфических умений, которые способствуют решению профессиональных задач проблемного типа. Структурирование диагностической информации разворачивается посредством трёх основных способов логического рассуждения: дедукции, индукции и трансдукции. Технологию применяется для проведения практических и семинарских занятий.

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. Ботуз, С. П. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом. Методы и модели управления процессами защиты и сопровождения интеллектуальной собственностью в сети Internet/Intranet : учебное пособие [Гриф УМО] / С. П. Ботуз. - 3-е изд., доп. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 340 с.

2. Аксенов К. А., Гончарова Н. В. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. Часть 1 : учебное пособие. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2015. - 104 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65948>.

3. Аксенов К. А., Гончарова Н. В., Аксенова О. П. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. Часть 2 : учебное пособие. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2015. - 128 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65949>.

4. Седов В. А., Седова Н. А. Разработка интеллектуальных систем на базе нечеткой логики в WinFACT : учебное пособие. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 28 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71583>.

5. 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>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Приемышев А. В. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет: учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треляль, О. А. Коршакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 100 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169110>.

2. Белов, В.В. Повышение pertinентности поиска в современных информационных средах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Белов, А.А. Терехов, В.И. Чистякова. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 158 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5118>. — Загл. с экрана.

3. Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. — Электрон. дан. — Москва : Издательство «Лаборатория знаний», 2016. — 130 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84083>. — Загл. с экрана.

4. Васильев, В.И. Интеллектуальные системы защиты информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва :





Машиностроение, 2013. — 172 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5792>. — Загл. с экрана.

5. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы [Электронный ресурс] : учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 324 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81565>. — Загл. с экрана.

6. Советов, Б. Я. Представление знаний в информационных системах [Текст] : учебник для вузов [Гриф УМО] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2012. - 141 с.

7. Советов, Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии : учебник для вузов [Гриф УМО] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва : Академия, 2013. - 317 с.

8. Гусарова Н. Ф. Интеллектуальные системы в управлении социальными процессами : учебное пособие. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 92 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66470>.

9. Орлова А. Ю. Управление информационными системами : практикум. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 138 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66118>.

### **6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Интернет-ресурсы:

1. Международная организация по стандартизации. Режим доступа: <https://www.iso.org/ru/home.html>

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Банк программ подготовки рабочих кадров и специалистов, реализуемых в созданных многофункциональных центрах прикладных квалификаций. Режим доступа: <http://mcpk.ntf.ru/>

4. Введение в проектирование информационных систем. Режим доступа: [http://citforum.ru/database/oraclepr/oraclepr\\_02.shtml](http://citforum.ru/database/oraclepr/oraclepr_02.shtml)

5. 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)

[\)](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)

6. Официальный сайт Matlab . Режим доступа: <https://www.mathworks.com>

Программное обеспечение:

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



4. Среда разработки Visual Studio.
5. Пакет для решения задач технических вычислений Matlab + Control System Toolbox + Simulink.

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. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Компьютерный класс.
4. Помещения для самостоятельной работы.

