

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Родин Олег Федорович  
Должность: И.о. директора  
Дата подписания: 26.03.2025 13:52:16  
Уникальный программный ключ:  
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01.ДВ.01.02 ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

|                        |  |
|------------------------|--|
| Направление подготовки | 09.03.03 Прикладная информатика                    |
| Профиль программы      | «Прикладная информатика в управлении IT-проектами» |
| Автор:                 | Н.В. Бужинская, к. пед. н., доцент                 |

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** формирование знаний и умений студентов в области разработки и применения интеллектуальных информационных систем.

**Задачи:**

- сформировать знания об интеллектуальных технологиях и наиболее перспективных прикладных сферах их применения;
- рассмотреть практическое применение интеллектуальных информационных систем в профессиональной деятельности;
- сформировать практические навыки, связанные с разработкой и адаптацией интеллектуальных информационных систем;
- рассмотреть особенности настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» является дисциплиной модуля предметной подготовки по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. Реализуется кафедрой информационных технологий на 4-5 курсе.

Данная дисциплина является продолжением изучения таких дисциплин как, «Алгоритмизация и программирование», «Высокоуровневые методы информатики и программирования» и др. Полученный при изучении опыт деятельности может быть полезен студентам в выполнении учебных проектов и оформлении выпускных квалификационных работ.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                             | Дескрипторы  |
|--|--|--|
| ПК-2. Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение. | ПК-2.1. Знает структуру технологии разработки прикладного ПО. и                  | <b>Знает</b> этапы разработки прикладного ПО                                     |
|  |  | <b>Умеет</b> проектировать структуру ПО  |
|  |  | <b>Владет</b> навыками проектирования и разработки прикладного ПО                |
|  | ПК-2.2. Знает современные языки программирования.                                | <b>Знает</b> алфавит, синтаксис и семантику современных языков программирования  |
|  |  | <b>Умеет</b> выбирать язык программирования в зависимости от поставленной задачи |
|  |  | <b>Владет</b> навыками в области одного из языков программирования               |
|  | ПК-2.3. Умеет использовать основные технологии разработки программных продуктов. | <b>Знает</b> технологии разработки программных продуктов                         |
|  |  | <b>Умеет</b> выбирать технологии разработки программных продуктов                |
|  |  | <b>Владет</b> технологией разработки программных продуктов                       |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Дескрипторы  |   |
|---|--|--|---|
|   | ПК-2.4. Адаптирует прикладное программное обеспечение под нужды организации.   | <p><b>Знает</b> способы адаптации прикладного программного обеспечения под нужды организации.</p> <p><b>Умеет</b> выбирать способы адаптации прикладного программного обеспечения под нужды организации.</p> <p><b>Владеет</b> технологией адаптации прикладного программного обеспечения под нужды организации.</p> |   |
| ПК-5. Способность настраивать, эксплуатировать, внедрять и сопровождать информационные системы и сервисы. | ПК-5.1. Знает понятие, структуру и классификацию информационных систем   | <p><b>Знает</b> понятие, структуру и классификацию информационных систем</p> <p><b>Умеет</b> классифицировать информационные системы</p> <p><b>Владеет</b> классификацией информационных систем</p>  |   |
|   | ПК-5.2. Знает правила настройки информационных систем  | <p><b>Знает</b> правила настройки информационных систем</p> <p><b>Умеет</b> осуществлять настройку информационных систем</p> <p><b>Владеет</b> правилами настройки информационных систем</p>   |   |
|   | ПК-5.3. Знает основную документацию для сопровождения ИС   | <p><b>Знает</b> правила составления документации для сопровождения ИС</p> <p><b>Умеет</b> использовать правила составления документации для сопровождения ИС</p> <p><b>Владеет</b> технологией составления документации для сопровождения ИС</p>   |   |
|   | ПК-5.4. Умеет настраивать и эксплуатировать информационные системы и сервисы.  | <p><b>Знает</b> правила настройки информационных систем</p> <p><b>Умеет</b> осуществлять настройку информационных систем</p> <p><b>Владеет</b> правилами настройки информационных систем</p>   |   |
|   | ПК-5.5. Планирует сопровождение информационных систем разного типа и разрабатывает необходимую документацию для этого процесса | <p><b>Знает</b> правила планирования сопровождения информационных систем разного типа</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать необходимую документацию по сопровождению ИС</p> <p><b>Владеет</b> технологией сопровождения информационных систем разного типа и разработки необходимой документации для этого процесса</p> |   |
|   |  | ПК-8.1. Знает основы информационной безопасности при организации ИТ инфраструктуры   | <p><b>Знает</b> понятие, свойства, виды организации информационной безопасности</p> <p><b>Умеет</b> учитывать правила информационной безопасности при организации ИТ инфраструктуры</p> |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Дескрипторы  |
|--|--|--|
| ПК-8. Способность принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении |  | <b>Владеет</b> технологией обеспечения информационной безопасности при организации ИТ инфраструктуры |
|  | ПК-8.2. Знает основные возможности, правила и риски для организации ИТ инфраструктуры предприятия. | <b>Знает</b> основные возможности, правила и риски для организации ИТ инфраструктуры предприятия     |
|  |  | <b>Умеет</b> учитывать риски при организации ИТ инфраструктуры предприятия                           |
|  |  | <b>Владеет</b> технологией учета рисков при организации ИТ инфраструктуры предприятия                |
|  | ПК-8.3. Умеет создать безопасную ИТ-инфраструктуру предприятия.                                    | <b>Знает</b> подходы к построению безопасной ИТ инфраструктуры предприятия                           |
|  |  | <b>Умеет</b> создавать безопасную ИТ-инфраструктуру предприятия                                      |
| <b>Владеет</b> технологией создания безопасной ИТ-инфраструктуры предприятия     |  |  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 час.), семестр изучения – 5, распределение по видам работ представлено в табл.№1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплин по видам

| Вид работы   | Форма обучения |
|--|----------------|
|  | очная          |
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану           | <b>216</b>     |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                           | <b>22</b>      |
| Лекции   | 8              |
| Лабораторные работы  | 14             |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе подготовка к экзамену</b> | <b>194</b>     |

##### 4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины (заочная форма обучения)

| Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)                     | Всего часов | Контактная работа |                      | Сам. работа | Оценочные средства текущего контроля | Оценочные средства промежуточного контроля              |
|---|-------------|-------------------|----------------------|-------------|--------------------------------------|---|
|   |             | Лекции            | Практические занятия |             |                                      |   |
| Тема 1. Общая характеристика интеллектуальных информационных систем | 44          | 2                 | 2                    | 40          | Проверка отчетов<br>Тест             | Устный ответ на вопрос<br>Решение практического задания |
| Тема 2. Модели  | 64          | 2                 | 4                    | 58          | Проверка отчетов                     | Устный ответ на   |

| Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)                              | Всего часов | Контактная работа |                      | Сам. работа | Оценочные средства текущего контроля | Оценочные средства промежуточного контроля              |
|--|-------------|-------------------|----------------------|-------------|--------------------------------------|---|
|  |             | Лекции            | Практические занятия |             |                                      |   |
| представления знаний   |             |                   |                      |             | Тест                                 | вопрос<br>Решение практического задания                 |
| Итого за 4 курс  | 108         | 4                 | 6                    | 98          |                                      |   |
| Тема 3. Основы работы с ИИС  | 36          | 2                 | 4                    | 30          | Проверка отчетов<br>Тест             | Устный ответ на вопрос<br>Решение практического задания |
| Тема 4. Основные направления развития и применения искусственного интеллекта | 36          | 2                 | 4                    | 30          | Проверка отчетов<br>Тест             | Устный ответ на вопрос<br>Решение практического задания |
| Экзамен  | 36          | 0                 | 0                    | 36          |                                      |   |
| Итого 5 курс   | 144         | 4                 | 8                    | 96          |                                      |   |
| Итого:   | 216         | 8                 | 14                   | 194         |                                      |   |

#### 4.3. Содержание тем дисциплины

##### **Тема 1. Общая характеристика интеллектуальных информационных систем**

Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Общая характеристика ИИС как систем, базирующихся на знаниях. Классификация ИИС.

Новые информационные технологии и классы трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Проблемы разработки ИИС.

##### Экспертные системы

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

##### **Тема 2. Модели представления знаний**

##### Организация базы знаний в ИИС

Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС. Рассуждения на основе дедукции, индукции, абдукции, аналогии. Нечеткий вывод знаний. Немонотонность вывода. Статические и динамические экспертные системы.

Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных. Проблема представления знаний. Необходимые условия представления знаний. Общая схема процесса извлечения и представления знаний. Классификация моделей представления знаний. Принципиальные различия в представлении четких и нечетких знаний. Общая характеристика подходов к формализации знаний. Языки представления знаний.

##### Продукционные модели представления знаний

Понятие продукционной модели, правила формирования условий (антецедентов) и действий (консеквентов). Продукционная модель, как основа для построения решателя или механизма логического вывода. Граф И/ИЛИ и поиск данных. Влияние

структурированности базы данных, числа правил-продукций и логики работы интерпретатора на эффективность продукционных систем.

Представление знаний в виде фреймов

Понятие фрейма. Кластеризация знаний. Стереотипные знания и способы их описания на основе фреймов. Принцип наследования информации как способ уменьшения избыточности описания знаний. Описание знаний о предметной области на основе сети фреймов. Описание декларативных и процедурных знаний с помощью фреймов. Логика работы фреймовых систем (создание экземпляра фрейма, его активизация и организация вывода).

Представление знаний на основе формальных систем

Представление знаний с помощью логики предикатов. Выводы в естественной дедуктивной системе. Получение выводов и операции со знаниями на основе принципа резолюции. Модели представления знаний на основе семантической сети. Этапы формализации семантической сети. Описание иерархической структуры понятия и графические средства ее процедурного представления на основе семантической сети.

Формализация нечетких экспертных знаний

Понятие и виды нечеткости в инженерии знаний. Нечеткость на основе многозначности интерпретации и методы ее устранения. Метод релаксации. Модель доски объявлений. Ненадежные знания и выводы. Разбиение задач с ненадежными данными. Субъективный Байесовский метод. Вероятностная логика. Неполные знания и немонотонная логика. Нечеткие отношения.

### **Тема 3. Основы работы с ИИС**

Архитектура ИИС

Структура и состав компонентов базового ядра ИИС. Место, структура и состав систем информационной поддержки этапов принятия решений (СИПР). Типы СИПР. Примеры ИИС для решения задач диспетчерского управления, планирования и гибких автоматизированных производств.

Базы знаний ИИС

Понятие базы знаний, ее отличие от базы данных. Принципы организации баз знаний. Основные этапы разработки базы знаний.

Механизмы логического вывода

Стратегия управления и механизм вывода в ИИС. Общие методы поиска решений в пространстве состояний: методы перебора, эвристические методы поиска, метод редукции. Дедуктивные методы поиска решений: на основе логики предикатов первого порядка, методом Эрбрана и методом резолюций. Методы поиска решений в больших пространствах состояний. Методы поиска решений в условиях нечеткости знаний: недетерминированность управления выводом, метод выводов на основе теории Демстера-Шафера, на основе немонотонной логики.

Интерфейсы пользователя ИИС

Трехкомпонентная (зрительная, лингвистическая и сценарная) организация интерфейса пользователя (ИП) ИИС. Влияние новых информационных технологий на реализацию интеллектуального сервиса ИП. Объяснение и обоснование решений в ИИС. Объектный подход к проектированию ИП. Основные этапы технологии проектирования интеллектуальных систем ИП. Основные этапы технологии проектирования интеллектуальных ИП. Интерфейс эксперта и пользователя.

Этапы проектирования и стадии существования ИИС

Автоматизированные и неавтоматизированные технологии проектирования ИИС. Исходные данные для проектирования ИИС. Методы управления ресурсами, процессами, знаниями, как основа для проектирования ИИС. Риск проекта ИС. Компоненты проектирования. Стадии разработки, модели представления, уровни детализации. Этапы проектирования экспертной системы: идентификация, концептуализация, формализация,

реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Стадии существования (жизненные циклы) системы: демонстрационный прототип, исследовательский прототип, действующий прототип, промышленная система, коммерческая система.

Инструментальные средства разработки ИИС

Программные средства разработки и реализации ИИС: универсальные языки программирования, универсальные языки представления знаний и программные оболочки. Краткая характеристика программных средств AutoLisp, Prolog, РЕФАЛ и др. Технические средства разработки и реализации ИИС: AutoLisp и Prolog-процессоры.

**Тема 4. Основные направления развития и применения искусственного интеллекта**

Нейронные сети

Модель искусственного нейрона. Модели нейронных сетей. Построение нейронной сети. Обучение нейронных сетей. Практическое применение нейросетевых технологий. Нейрокомпьютеры.

Перспективы развития ИИС

Генетические алгоритмы. Методы эволюционного программирования. Генетическое и эволюционное программирование. Интеллектуальные мультиагентные системы.

### Лабораторные работы для заочной формы обучения

| № п.п. | Наименование практических занятий                            | Кол-во ауд. часов |
|--------|--|-------------------|
| 4 курс |  |                   |
| 1      | Представление знаний в интеллектуальных системах.            | 2                 |
| 2      | Обработка знаний и вывод решений в интеллектуальных системах | 2                 |
| 3      | Интеллектуальная система планирования производства           | 2                 |
|        | Итого:   | 6 ч.              |
| 5 курс |  |                   |
| 1      | Сопоставление правил, фактов и вопросов на языке Пролог      | 2                 |
| 2      | Работа со структурами на языке Пролог                        | 2                 |
| 3      | Решение задач логического программирования                   | 2                 |
| 4      | Разработка нейронной сети для заданной предметной области    | 2                 |
|        | Итого:   | 8 ч.              |

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

#### Основная литература

1. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Е. П. Богданов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139228> (дата обращения: 26.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-8578-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177839> (дата обращения: 26.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Чесалин, А. Н. Основы искусственного интеллекта с приложениями в информационной безопасности : учебное пособие / А. Н. Чесалин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 155 с. — ISBN 978-5-7339-1589-0. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182429> (дата обращения: 26.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Чесалин, А. Н. Основы искусственного интеллекта с приложениями в информационной безопасности. Практикум : учебное пособие / А. Н. Чесалин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163838> (дата обращения: 26.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература

1. Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08684-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/452220> (дата обращения: 06.03.2020).

2. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12256-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/452357> (дата обращения: 06.03.2020).

3. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12258-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/451185> (дата обращения: 06.03.2020).

4. Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-2649-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87461.html> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## 5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

|   |   |
|---|---|
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/">https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/</a>                   | Электронно-библиотечные системы<br>НТГСПИ     |
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/">https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/</a> | Электронные базы данных НТГСПИ                |
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/periodika/">https://www.ntspi.ru/library/periodika/</a>   | Периодика НТГСПИ                              |
| <a href="https://iprmedia.ru">https://iprmedia.ru</a>   | ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»                          |
| <a href="https://ibooks.ru">https://ibooks.ru</a>   | ЭБС «Айбукс»                                  |
| <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>   | ЭБС Юрайт                                     |
| <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>   | ЭБС издательства «ЛАНЬ»                       |
| <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>   | Научная электронная библиотека<br>eLIBRARY.RU |
| <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>   | «КонсультантПлюс»                             |
| <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>   | НЭБ «КиберЛенинка»                            |
| <a href="https://polpred.ru">https://polpred.ru</a>   | ООО «Полпред-Справочники» (база данных)       |
| <a href="https://eivis.ru">https://eivis.ru</a>   | ООО «ИВИС»                                    |
| <a href="http://www.delpress.ru">www.delpress.ru</a>  | «Деловая пресса»                              |

## **Интернет-ресурсы:**

1. «Российское образование: федеральный портал [сайт]. — URL: <https://www.edu.ru/>
2. INTUIT.ru : Учебный курс — Intel. Обучение для будущего [сайт]. — URL: <http://www.intuit.ru/department/education/intelteach/>
3. LEARNINGAPPS: сервис для разработки электронных дидактических материалов [сайт]. — URL: <https://learningapps.org/>.
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал [сайт]. — URL: <http://window.edu.ru/window/library>.

### **5.3. Комплект программного обеспечения**

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).
2. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
4. Microsoft Office /LibreOffice /P-Офис.
5. Kaspersky Endpoint Security.
6. Adobe Reader.
7. Браузеры Firefox, Google Chrome, Яндекс.Браузер.
8. GIMP, Inkscape, Paint Net
9. Movavi / Windows Movie Maker/ Free Video Editor.  
Net Beans IDE

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Помещения**

Помещение для проведения занятий лекционного типа, компьютерный класс (не менее 10 рабочих мест с установленным программным обеспечением и доступом в сеть «Интернет», кабинет для индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **6.2. Оборудование и технические средства обучения**

#### **6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное**

Стационарный компьютер или ноутбук, проекционное оборудование, кликер, акустические колонки.

#### **6.2.2. Технические средства обучения**

Документ-камера, интерактивная доска (панель).

Персональные компьютеры/ ноутбуки, веб-камера, наушники.

#### **6.2.3. Учебные и наглядные пособия**

Печатные и электронные учебные пособия, и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции.