

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина»  
(АГГПУ имени В.М. Шукшина)

Кафедра математики, физики, информатики

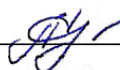
Утверждаю  
проректор по учебной работе  
М.В. Довыдова  
«26» августа 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.06.10. ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

|                        |                                                                               |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки | <b>44.03.05 Педагогическое образование<br/>(с двумя профилями подготовки)</b> |
| Профиль подготовки     | <b>Технология и Информатика</b>                                               |
| Квалификация           | <b>бакалавр</b>                                                               |
| Форма обучения         | <b>очная</b>                                                                  |

Составитель: к. пед. н., доцент

 Е.В. Дудышева

Бийск 2022

## **РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол от 22 июня 2022 г. № 9)

Заведующий кафедрой

математики, физики, информатики



Т.А. Гусева

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель изучения** дисциплины: изучение основных принципов строения и областей применения систем искусственного интеллекта, методов и языков программирования искусственного интеллекта.

**Задачи изучения** дисциплины:

- определение современной тематики исследований в области искусственного интеллекта;
- рассмотрение основных способов описания знаний в базах знаний;
- формирование представления об экспертных системах, их компонентах и характере использования в практической деятельности;
- теоретическое знакомство с технологией проектирования и реализации экспертных систем;
- формирование основных понятий функционального и логического программирования на основе базовых концепций языков программирования;
- приобретение умения построения простейших баз знаний на языке Пролог;
- знакомство с практикой программирования на языках Пролог и Лисп;
- рассмотрение примеров использования языков Пролог и Лисп для решения простейших задач искусственного интеллекта.
- 

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» (Б1.О.06.10) относится к вариативным дисциплинам.

Для освоения дисциплины «Основы искусственного интеллекта» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения предыдущих учебных дисциплин.

Освоение дисциплины «Основы искусственного интеллекта» завершает профессиональную подготовку и служит основой для дипломного проектирования.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

- Способен проектировать и реализовывать программу основного и среднего общего образования по предмету Информатика (ПК-3).

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- ПК 3.1 - теоретические основы информатики, принципы функционирования информационных систем и технологий (3.1);
- ПК 3.2 - основные методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий в области информатики (3.2);

**уметь:**

- ПК 3.3 - планировать и проводить учебные занятия по информатике (У.1);
- ПК 3.4 - использовать методы и средства педагогического мониторинга, позволяющие оценить степень сформированности у детей качеств, необходимых для дальнейшего обучения и развития по информатике (У.2);

**владеть:**

- ПК 3.5 - формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, практические занятия и т.п. (В.1);
- ПК 3.6 - навыками организации и поддержки образовательного процесса в современной информационной среде (В.2).

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

| Вид учебной работы                                                   | Всего часов | Семестры |         |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|----------|---------|
|                                                                      |             | 5        | 6       |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                                    | 54          | 54       |         |
| В том числе:                                                         |             |          |         |
| Лекции (Л)                                                           | 12          | 8        | 4       |
| Практические занятия (ПЗ)                                            | 14          | 6        | 8       |
| Лабораторные работы (ЛР)                                             | 28          | 10       | 18      |
| <b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>                | 63          | 12       | 27      |
| В том числе:                                                         |             |          |         |
| Подготовка к проверочной работе                                      | 18          |          | 18      |
| Подготовка доклада                                                   | 18          |          | 18      |
| Изучение материалов лекций, подготовка к практическим и лаб. работам | 27          | 12       | 15      |
| Подготовка к экзамену                                                | 27          |          | 27      |
| Вид промежуточной аттестации:                                        | экзамен     |          | экзамен |
| Общая трудоемкость                                                   | 144         | 36       | 108     |
| Зачетные единицы                                                     | 4           | 1        | 3       |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Содержание разделов (модулей) дисциплины

| № п/п | Наименование раздела (модуля) дисциплины                                    | Содержание                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Введение в искусственный интеллект: проблематика, основные понятия и методы | Тема 1.1. Проблематика искусственного интеллекта<br>Тема 1.2. Модели представления знаний, базы знаний                                                 |
| 2     | Основы программирования на языке Пролог                                     | Тема 2.1. Принципы логического программирования на языке Пролог<br>Тема 2.2. Основы практического программирования на языке Пролог                     |
| 3     | Основы программирования на Лисп                                             | Тема 3.1. Теория и практика программирования на языке Лисп                                                                                             |
| 4     | Экспертные системы и инженерия знаний                                       | Тема 4.1. Принципы разработки экспертных систем, инженерия знаний<br>Тема 4.2. Гибридные способы представления знаний: нейронные сети, нечеткая логика |

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела дисциплины                                          | Лекц. | Практ.<br>зан. | Лаб.<br>зан. | СРС                       | Испол.<br>интерак.<br>форм<br>(час.) | Всего |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|--------------|---------------------------|--------------------------------------|-------|
| 1        | Введение в искусственный интеллект: проблематика, основные понятия и методы | 4     | 2              | 4            | 10                        | 2<br>(проблемная лекция)             | 20    |
| 2        | Основы программирования на языке Пролог                                     | 4     | 6              | 12           | 23                        | 6 (мини-проекты)                     | 45    |
| 3        | Основы программирования на Лисп                                             | 2     | 2              | 8            | 20                        |                                      | 32    |
| 4        | Экспертные системы и инженерия знаний                                       | 2     | 4              | 4            | 10                        | 4 (семинары-конференции)             | 20    |
|          | Подготовка к экзамену                                                       |       |                |              | 27<br>(конт-роль)         |                                      | 27    |
|          | <b>ВСЕГО:</b>                                                               | 12    | 14             | 28           | 63 СРС,<br>27 (конт-роль) |                                      | 144   |
|          | <i>В том числе в интерактивной форме</i>                                    | 2     | 4              | 6            |                           | 12                                   |       |

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| №<br>п/п | №<br>раздела | Наименование лабораторных работ                    | Трудо-<br>емкость |
|----------|--------------|----------------------------------------------------|-------------------|
| 1        | 1            | Онтологическая модель предметной области           | 4                 |
| 2        | 2            | Основные понятия языка Пролог                      | 4                 |
| 3        | 2            | Использование рекурсии в программах на Прологе     | 4                 |
| 4        | 2            | Способы представления данных и знаний на Прологе   | 4                 |
| 6        | 3            | Основные понятия языка Лисп                        | 2                 |
| 7        | 3            | Списки – основной тип представления данных в Лиспе | 4                 |
| 8        | 3            | Методы искусственного интеллекта на Лиспе          | 2                 |
| 9        | 4            | Гибридные способы представления знаний             | 4                 |

## 7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***а) основная литература:***

1. Сысоев Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Сысоев, О.В. Курипта, Д.К. Проскурин. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 171 с. — 978-5-89040-498-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30835.html>

2. Шрайнер, П. А. Основы программирования на языке Пролог : учебное пособие / П. А. Шрайнер. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-4497-0343-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89458.html>

### ***3. б) дополнительная литература:***

4. Могилев, А.В. Информатика : учеб. пособие для вузов / А.В. Могилев, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер; под ред. Е.К. Хеннера. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 848 с.

5. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект : учебное пособие / Л. Н. Ясницкий. — 2-е испр. — М. : Академия, 2008. — 176 с.

6. Смолин, Д. В. Введение в искусственный интеллект : конспект лекций / Д. В. Смолин. - 2-е изд., перераб. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 264 с.

7. Джексон, П. Введение в экспертные системы : учебное пособие / П. Джексон. - 3-е изд. - М. : Вильямс, 2001. - 624 с. : ил.

8. Гришаева, А.П. Лабораторный практикум по курсу «Основы искусственного интеллекта» [Электронный ресурс] / А. П. Гришаева. - Электрон. текстовые дан. - Новосибирск : Новосибирский гос. педагогический университет, 2012. - 151 с. : ил. - Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/3286/read.php>

### ***в) программное обеспечение:***

1. Работа на компьютере проводится с использованием лицензионных версий операционной системы Microsoft Windows XP Prof.

2. Для работы в библиотеке используется общеузовское лицензионное программное обеспечение «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель», АРМ «Администратор», АРМ «Комплекатор», Web-Ирбис (CZ39.50)

3. Лицензионная программа АУП (Шахты) – комплекс «Электронные ведомости»

### ***г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:***

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Режим доступа [<http://www.rucont.ru/>].

2. Университетская библиотека он-лайн. Режим доступа [<http://www.biblioclub.ru/>]. б) интернет-ресурсы 1. <http://www.4p.ru> 2. <http://marketing.com.ru>

### ***д) Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:***

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост.Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, с компьютерами, оснащенными комплектом лицензированного программного обеспечения (лицензионное программное обеспечение: Windows XP, Office2003, Ирбис; Свободно распространяемое

программное обеспечение: 7Zip, Adobe Flash Player, Google Chrome, VLC media Player), мультимедиа проектор, экран для представления учебной информации большой аудитории обучающихся.

Учебные аудитории для проведения практических занятий:

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, с компьютерами, оснащенными комплектом лицензированного программного обеспечения (лицензионное программное обеспечение: Windows XP, Office2003, Ирбис; Свободно распространяемое программное обеспечение: 7Zip, Adobe Flash Player, Google Chrome, VLC media Player), мультимедиа проектор, экран для представления учебной информации большой аудитории обучающихся.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций:

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, с компьютерами, оснащенными комплектом лицензированного программного обеспечения (лицензионное программное обеспечение: Windows XP, Office2003, Ирбис; Свободно распространяемое программное обеспечение: 7Zip, Adobe Flash Player, Google Chrome, VLC media Player), мультимедиа проектор, экран для представления учебной информации большой аудитории обучающихся.

Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, с компьютерами, оснащенными комплектом лицензированного программного обеспечения (лицензионное программное обеспечение: Windows XP, Office2003, Ирбис; Свободно распространяемое программное обеспечение: 7Zip, Adobe Flash Player, Google Chrome, VLC media Player) *с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.*

Помещения для самостоятельной работы:

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, с компьютерами, оснащенными комплектом лицензированного программного обеспечения (лицензионное программное обеспечение: Windows XP, Office2003, Ирбис; Свободно распространяемое программное обеспечение: 7Zip, Adobe Flash Player, Google Chrome, VLC media Player) *с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.*

Читальный зал, оснащенный автоматизированными и обычными рабочими местами, с компьютерами, оснащенными комплектом лицензированного программного обеспечения (Лицензионное программное обеспечение: Windows XP, Office2003, Kaspersky. Свободно распространяемое программное обеспечение: Google Chrome, 7Zip), копировальной машиной, принтерами, сканерами, с наличием автоматизированных рабочих мест для пользователей с проблемами зрения: специальное программное обеспечение, тифлофлешплееры, электронная лупа, читающая машина. Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ специализированные сервисы и информационные ресурсы при помощи программно-аппаратных комплексов:

- тифло-флеш-плееров Victor Reader Stream с удобной системой навигации;
- АРМ с проводными гарнитурами Jabra UC VOICE 550 Duo и Windows- приложением для преобразования речи в текст VOCO. Professional .;
- электронного видео-увеличителя Ruby.;
- сканирующего и читающего устройства Eye-Pal Vision;
- специализированного программного обеспечения Easy Converter для создания цифровых говорящих книг в формате DAIZY.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью: шкаф для хранения учебных наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; стол, стул, компьютер, принтер, учебно-методические пособия.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

По дисциплине «Основы искусственного интеллекта» предлагается изучение материала на лекции, а также имеется практическое занятие и ряд лабораторных работ. На лабораторных занятиях студенты выполняют задания на компьютерах, в том числе, с моделированием предметных областей. К каждой лабораторной работе прилагается теоретический материал, в котором приведены основные понятия, относящиеся к данной теме и примеры решения задач.

Курс построен таким образом, чтобы студенты смогли его освоить без существенной начальной подготовки, так как смежных дисциплин в программе ВУЗа нет, а школьная программа не рассматривает вопросы, связанные с логическим программированием.

В процессе преподавания дисциплины необходимо учитывать методическую сторону предмета, использовать большое количество наглядных примеров, демонстрационного материала. В работе на практических занятиях необходимо подбирать задачи, интересные для решения данным студентам и имеющие какую-либо практическую ценность. Необходимо четко соблюдать дифференцированный подход при преподавании этой дисциплины.

Защита лабораторных работ, подготовка реферата по современным сферам применения искусственного интеллекта являются обязательными для получения аттестации по курсу. Реферат включает титульный лист, основную часть (рекомендуется 5 страниц), список информационных источников. Для успешного усвоения курса большое внимание необходимо уделить систематической работе студентов, для этого необходим постоянный контроль выполнения аудиторной и домашней работы. При проведении лабораторных работ можно придерживаться следующей методики: студенты читают теоретический материал, затем обсуждают с преподавателем и потом выполняют задания. Все невыполненные на аудиторных занятиях задания студентам предлагается выполнить самостоятельно.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **11.1. Проверочные задания (типовое задание на этапе формирования ПК-3)**

*Пример варианта задания*

- 1.1. Для каждой остановки метро известна следующая за ней. Напишите предикат, который для двух остановок определяет, расположена ли первая ближе к началу пути, чем вторая. С помощью этого предиката найдите названия всех остановок, куда можно попасть из какой-либо взятой на выбор остановки.
2. Определите предикат  $kor0$ , который преобразует список чисел: из положительных извлекает корень, а отрицательные заменяет на нули, например, истинно  $kor0([9,-1,0,4],[3,0,0,2])$ .

### **Критерии оценки компетенции ПК-3 в рамках типового контрольного задания:**

Оценка осуществляется по следующим критериям:

1. степень выполнения задания (0 - 40 баллов);
2. корректность решения (0 - 40 баллов);
3. рациональность использования конструкций (0 - 20 баллов).

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

### **11.2. Собеседование с практическими примерами на компьютере (типовое контрольное задание на этапе формирования ПК-3)**

*Тематика вопросов к экзамену и темы докладов*

1. Современные направления исследований в области искусственного интеллекта.
2. Основные сферы применения систем искусственного интеллекта.

3. Способы представления знаний в системах искусственного интеллекта.
4. Понятие базы знаний, компоненты баз знаний.
5. Модели представления знаний в системах искусственного интеллекта.
6. Структурная модель экспертных систем, классификация экспертных систем.
7. Этапы разработки экспертных систем.
8. Характеристика и основные понятия логического программирования.
9. Использование логики предикатов в качестве модели представления знаний.
10. Реализация логической модели представления знаний на Прологе.
11. Методы программирования на Прологе.
12. Процедурная семантика программ на Прологе.
13. Применение встроенного предиката «отсечения» в языке Пролог.
14. Домены, определяемые пользователем в языке программирования Пролог.

**Критерии оценки компетенций ПК-3 в рамках типового контрольного задания:**

1. Соответствие ответа формулировке вопроса. Содержательность, глубина и полнота ответа. Достоверность излагаемого материала (0-30 баллов).
2. Практическая направленность (0-30 баллов)
3. Аргументированность, логичность (0-20 баллов).
4. Достаточный научно-теоретический уровень ответа (0-20 баллов).

| Уровни     | Показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| пороговый  | ответ в основном правильный, но схематичный, обнаруживающий лишь умение поверхностно и с отклонениями от последовательности изложения раскрыть материал; научно-теоретический уровень ответа не достаточен; нет обобщений и выводов в полном объеме, имеются существенные ошибки в формулировке определений.                                                               |
| базовый    | ответ, обнаруживает хорошее знание и понимание материала, умение излагать свои мысли последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов, иллюстративный материал может быть представлен недостаточно, приводимые примеры не точные, отдельные ошибки в формулировке понятий |
| повышенный | Ответ исчерпывающий, точный, проявлено умение пользоваться материалом текстов по предмету для аргументации и самостоятельных выводов, свободное владение соответствующей терминологией, навыками анализа, умение излагать свои мысли последовательно с необходимыми обобщениями и выводами, используя термины.                                                             |

## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **Цель процедуры:**

Целью промежуточной аттестации по преддипломной практике является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций.

### **Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания охватывает обучающихся, проходящих практику. В случае, если обучающийся не проходил практику без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании прохождения практики.

### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (производственная практика), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

### **Описание проведения процедуры:**

Каждый обучающийся, принимающему участие в процедуре, публично защищает результаты своей практики. После доклада обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на задаваемые вопросы. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий.

### **Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.