



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.03 Основы искусственного интеллекта

|                                  |                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Направление подготовки:</b>   | 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции        |
| <b>Направленность (профиль):</b> | Экспертиза качества и безопасности сельскохозяйственной продукции                    |
| <b>Квалификация (степень):</b>   | бакалавр                                                                             |
| <b>Форма обучения:</b>           | очная, очно-заочная                                                                  |
| <b>Институт:</b>                 | агропромышленный                                                                     |
| <b>Кафедра:</b>                  | математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности |

|                         | очная форма | очно-заочная форма | заочная форма |
|-------------------------|-------------|--------------------|---------------|
| <b>Курс</b>             | <b>2</b>    | <b>2</b>           |               |
| <b>Семестр/триместр</b> | <b>4</b>    | <b>5,6</b>         |               |

|                                           |              |              |  |
|-------------------------------------------|--------------|--------------|--|
| <b>Лекции</b>                             | <b>18</b>    | <b>4</b>     |  |
| <b>Лабораторные занятия</b>               | <b>18</b>    | <b>4</b>     |  |
| <b>Практические (семинарские) занятия</b> |              |              |  |
| <b>в т.ч. практическая подготовка</b>     |              |              |  |
| <b>Форма(ы) промежуточной аттестации</b>  | <b>зачет</b> | <b>зачет</b> |  |
| <b>Контроль</b>                           |              |              |  |
| <b>Иные формы работы</b>                  |              |              |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>             | <b>108</b>   | <b>136</b>   |  |

**Всего часов: 144**

**Трудоемкость: 4 зачетные единицы.**

Разработчик рабочей программы: к.п.н., доцент Щучка Т.А.

# І. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## Цель изучения дисциплины:

- формирование элементов научного мировоззрения на основе изучения общности протекания информационных процессов;
- формирование базового представления об основных направлениях искусственного интеллекта, задачах искусственного интеллекта и способах их решения.

## Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных понятий и определений в области искусственного интеллекта;
- изучение основных направлений искусственного интеллекта, принципов организации современных интеллектуальных систем;
- приобретение умений по применению моделей искусственного интеллекта в профессиональной деятельности;
- получение навыков компьютерного моделирования с использованием интеллектуальных систем.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

## Планируемые результаты обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                       | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                             |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1            | <b>Знать:</b><br>- методы поиска информации работы с ней;<br>- сущность системного подхода                                                                                                              | <b>Знает:</b><br>- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;<br>- основными принципами работы с информационно-поисковыми ресурсами и системами для решения профессиональных задач. |
|                 | <b>Уметь:</b><br>- анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению;<br>- находить различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски                | <b>Умеет:</b><br>- использовать информационно-поисковые ресурсы для решения профессиональных задач.                                                                                                                       |
|                 | <b>Владеть:</b><br>- навыками оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи;<br>- навыками грамотного, логичного аргументированного формирования собственных суждений и оценок | <b>Владеет:</b><br>- навыками работы с информационно-поисковыми ресурсами для решения профессиональных задач.                                                                                                             |
| ОПК-7           | <b>Знать:</b><br>– принципы работы современных информационных технологий и способы                                                                                                                      | <b>Знает:</b>                                                                                                                                                                                                             |

|  |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | их использования для решения задач профессиональной деятельности.                                                                                             | – принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения задач профессиональной деятельности;<br>– основные понятия, определения и модели искусственного интеллекта.                                                                                |
|  | <b>Уметь:</b><br>– обоснованно выбирать современные информационные технологии и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.              | <b>Умеет:</b><br>– проводить интеллектуальный анализ статистических данных;<br>– разрабатывать модели с использованием интеллектуальных систем машинного обучения;<br>– грамотно и аргументировано оценивать информационные технологии для решения профессионально-ориентированных задач. |
|  | <b>Владеть:</b><br>– навыками работы с современными информационными технологиями, способами их использования для решения задач профессиональной деятельности. | <b>Владеет:</b><br>– навыками использования современными информационными технологиями интеллектуального анализа данных;<br>– способами имитационного моделирования интеллектуальной системы.                                                                                              |

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

| № п/п | Наименование разделов и тем                                                                                            | Всего     | Аудиторные занятия |    |           | Сам. раб. |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|----|-----------|-----------|
|       |                                                                                                                        |           | ЛК                 | ПЗ | ЛБ        |           |
|       | <b>Раздел 1. Искусственный интеллект как фундаментальная наука и технология комплексных технологических решений</b>    | <b>48</b> | <b>6</b>           |    | <b>2</b>  | <b>40</b> |
| 1.    | Тема 1. Искусственный интеллект: основные понятия и история возникновения.                                             | 14        | 2                  |    | -         | 12        |
| 2.    | Тема 2. Основные теоретические задачи искусственного интеллекта. Области применения методов искусственного интеллекта. | 18        | 2                  |    | 2         | 14        |
| 3.    | Тема 3. Национальная стратегия в области ИИ. Классификация систем ИИ. Риски и выгоды. Этика ИИ                         | 16        | 2                  |    | -         | 14        |
|       | <b>Раздел 2. Основы искусственного интеллекта</b>                                                                      | <b>96</b> | <b>12</b>          |    | <b>16</b> | <b>68</b> |
| 4.    | Тема 4. Экспертные системы                                                                                             | 16        | 2                  |    | 2         | 12        |

|    |                                                                          |            |           |  |           |            |
|----|--------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|--|-----------|------------|
| 5. | Тема 5. Модели представления знаний в экспертных системах                | 21         | 3         |  | 4         | 14         |
|    | Тема 6. Модели поиска решений в экспертных системах                      | 20         | 2         |  | 4         | 14         |
| 6. | Тема 7. Системы искусственного интеллекта, основанные на нейронных сетях | 18         | 2         |  | 2         | 14         |
|    | Тема 8. Обучение нейронной сети                                          | 21         | 3         |  | 4         | 14         |
|    | <i>Форма отчетности</i>                                                  | зачет      |           |  |           |            |
|    | <i>Итого за 4 семестр</i>                                                | <i>144</i> | <i>18</i> |  | <i>18</i> | <i>108</i> |
|    | в т.ч. практическая подготовка                                           | -          |           |  |           |            |
|    | <b>ИТОГО:</b>                                                            | <b>144</b> | <b>18</b> |  | <b>18</b> | <b>108</b> |

### Очно-заочная форма обучения

| №<br>п/п | Наименование разделов и тем                                                                                            | Всего        | Аудиторные занятия |    |          | Сам.<br>раб. |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|----|----------|--------------|
|          |                                                                                                                        |              | ЛК                 | ПЗ | ЛБ       |              |
|          | <b>Раздел 1. Искусственный интеллект как фундаментальная наука и технология комплексных технологических решений</b>    | <b>72</b>    | <b>4</b>           |    |          | <b>68</b>    |
| 1.       | Тема 1. Искусственный интеллект: основные понятия и история возникновения.                                             | 26           | 2                  |    |          | 24           |
| 2.       | Тема 2. Основные теоретические задачи искусственного интеллекта. Области применения методов искусственного интеллекта. | 26           | 2                  |    |          | 24           |
| 3.       | Тема 3. Национальная стратегия в области ИИ. Классификация систем ИИ. Риски и выгоды. Этика ИИ                         | 20           |                    |    |          | 20           |
|          | <i>Итого за 5 триместр</i>                                                                                             | <i>72</i>    | <i>4</i>           |    |          | <i>68</i>    |
|          | <b>Раздел 2. Основы искусственного интеллекта</b>                                                                      | <b>72</b>    |                    |    | <b>4</b> | <b>68</b>    |
| 4.       | Тема 4. Экспертные системы                                                                                             | 15           |                    |    | 2        | 13           |
| 5.       | Тема 5. Модели представления знаний в экспертных системах                                                              | 13           |                    |    |          | 13           |
|          | Тема 6. Модели поиска решений в экспертных системах                                                                    | 13           |                    |    |          | 13           |
| 6.       | Тема 7. Системы искусственного интеллекта, основанные на нейронных сетях                                               | 15           |                    |    | 2        | 13           |
|          | Тема 8. Обучение нейронной сети                                                                                        | 16           |                    |    |          | 16           |
|          | <i>Форма отчетности</i>                                                                                                | <i>зачет</i> |                    |    |          |              |
|          | <i>Итого за 6 триместр</i>                                                                                             | <i>144</i>   | <i>4</i>           |    | <i>4</i> | <i>108</i>   |
|          | в т.ч. практическая подготовка                                                                                         | -            |                    |    |          |              |
|          | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                          | <b>144</b>   | <b>4</b>           |    | <b>4</b> | <b>136</b>   |

### Заочная форма обучения

(не реализуется)

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме теста, реферата.

#### **Типовой вариант теста**

1 вопрос:

Искусственный интеллект это -

Варианты ответа:

- 1) направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках программирования;
- 2) направление, которое позволяет решать интеллектуальные задачи на подмножестве естественного языка;
- 3) направление, которое позволяет решать статистические задачи на языках программирования;
- 4) направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках представления знаний;

2 вопрос:

Кто создал основополагающие работы в области искусственного интеллекта - кибернетике?

Варианты ответа:

- 1) Раймонд Луллий
- 2) Норберт Винер
- 3) Лейбниц
- 4) Декарт

3 вопрос:

Назовите главное "мыслящее" устройство направления исследования в области искусственного интеллекта?

Ответ: Человеческий мозг

4 вопрос:

Какие подходы к определению понятия «искусственный интеллект» существуют?

Ответ: Существуют три подхода к определению понятия "искусственный интеллект": по выполняемым функциям; по механизмам работы; по отраслям знаний.

5 вопрос:

Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?

Варианты ответа:

- 1) экспертные системы
- 2) интеллектуальные ППП

- 3) нейросистемы
- 4) робототехнические системы
- 5) системы общения
- 6) игровые системы

6 вопрос:

Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем эвристического поиска?

Варианты ответа:

- 1) нейросистемы
- 2) игровые системы
- 3) системы распознавания
- 4) экспертные системы

7 вопрос:

Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?

Варианты ответа:

- 1) экспертные системы
- 2) нейросистемы
- 3) интеллектуальные ППП
- 4) системы общения
- 5) игровые системы
- 6) системы распознавания

8 вопрос:

С каким объектом изучения тесно связаны термины "интеллект" и "информатика"?

Ответ:

Сопоставление этих терминов говорит об их близости и взаимосвязанности в смысле общности предмета изучения - познания информации и области применения.

9 вопрос:

Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта?

Варианты ответа:

- 1) обработка данных в символьной форме
- 2) обработка данных в числовом формате
- 3) присутствие четкого алгоритма
- 4) необходимость выбора между многими вариантами

10 вопрос:

Научное направление, связанное с попытками формализовать мышление человека называется ...

Варианты ответа:

- 1) представлением знаний

- 2) нейронной сетью
- 3) экспертной системой
- 4) искусственным интеллектом

11 вопрос:

Как называется область информационной технологии, изучающая методы превращения знаний в объект обработки на компьютере?

Варианты ответа:

- 1) теория автоматизированных систем управления
- 2) теория систем управления базами данных
- 3) инженерия знаний

12 вопрос:

В чем состоит главное назначение инженерии знаний ...

Варианты ответа:

- 1) разработка методов приобретения и использования знаний для реализации на ЭВМ
- 2) изучение интеллектуальных метапроцедур человека при решении им задач
- 3) разработка систем управления базами данных

13 вопрос:

Как называются знания о конкретной ситуации в форме числовых, текстовых данных или простых утверждений ...

Варианты ответа:

- 1) факты
- 2) метазнания
- 3) правила

14 вопрос:

Как называются программы для ЭВМ, обладающие компетентностью, символьными рассуждениями, глубиной и самосознанием ...

Варианты ответа:

- 1) решатели задач
- 2) системы управления базами данных
- 3) экспертные системы

15 вопрос:

Как называется искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач в процессе его жизнедеятельности ...

Варианты ответа:

- 1) механизмом логического вывода
- 2) системой управления базами данных
- 3) искусственным интеллектом

16 вопрос:

Укажите разрядность нейропроцессора?

Варианты ответа:

- 1) 32 разряда
- 2) 64 разряда
- 3) 16 разрядов
- 4) 128 разрядов

17 вопрос:

Укажите основные концепции развития СИИ?

Варианты ответа:

- 1) Интеллект - умение решать сложные задачи
- 2) Интеллект - способность систем к обучению
- 3) Интеллект - возможность взаимодействия с внешним миром
- 4) Интеллект - умение решать сложные задачи и интеллект - способность систем к обучению

### **Примерная тематика рефератов**

1. Развитие исследований в области искусственного интеллекта (этапы; области применения; направления исследований; проблемы и перспективы).
2. Экспертные системы – основная разновидность прикладных интеллектуальных систем. Инженерия знаний. Характеристика ЭС.
3. Распознавание образов с применением нейросетевых алгоритмов.
4. Сравнительный анализ современных оболочек экспертных систем.
5. Интеллектуальные игры.
6. Знания и данные в экспертных системах.
7. Модели эволюций и генетические алгоритмы.
8. Мышление и искусственный интеллект.
9. Теория искусственного интеллекта.
10. Философские проблемы искусственного интеллекта и искусственной жизни.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов: вопросы к зачету.

### **Вопросы к зачету (3 семестр, очная форма обучения; 6 триместр, очно-заочная форма обучения)**

1. Понятие искусственного интеллекта.
2. Основные теоретические задачи искусственного интеллекта.
3. Современные области исследований искусственного интеллекта.
4. Искусственный интеллект как междисциплинарная область исследований.
5. Традиционные задачи искусственного интеллекта.
6. Структура и классификация экспертных систем.
7. Базы знаний и модели представления знаний.

8. Механизм работы со знаниями.
9. Классификация методов инженерии знаний.
10. Нейронные сети. Возможности искусственных нейронных сетей по обработке информации.
11. Основные направления исследований в области ИИ.
12. Моделирование эвристических методов.
13. Нейроны и их моделирование.
14. Активные и пассивные методы получения знаний.
15. Метод Делфи изучения предметной области.
16. Система знаний. Модели представления знаний: логические модели. Понятие о нечеткой логике.
17. Система знаний. Модели представления знаний: фреймовая и продукционная.
18. Система знаний. Модели представления знаний: семантические сети. Тезаурус и его использование в ИИ.
19. Машинное представление знаний.
20. Задача распознавания образов в ИИ. Лингвистический и геометрический подход
21. Задача распознавания образов в ИИ. Методы классификации.
22. Задача распознавания образов в ИИ. Методы кластеризации.
23. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога.
24. Обучение нейронной сети.
25. Экспертные системы. Общая характеристика, структура и основные элементы экспертных систем.
26. Интеллектуальные информационные ЭС. Понятие о ИАД.
27. Классификация ЭС по назначению. Основные направления приложения ЭС. Классификация ЭС по методам построения.
28. Инженерия знаний. Метод мозгового штурма.
29. Классификация компьютерных средств разработки систем ИИ. Роль программирования в развитии методов представления знаний.

#### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. Основная литература**

1. 1. Барский, А. Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети : [16+] / А. Б. Барский. – Санкт-Петербург : ИЦ "Интермедия", 2019. – 360 с. [Электронный ресурс]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=616435> (дата обращения: 01.09.2023).

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Баюк, Д. А. Правовые и этические проблемы искусственного интеллекта : учебник для магистратуры : [16+] / Д. А. Баюк, А. В. Попова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2022. –

300 с. : табл. – (Высшее образование: магистратура). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701038> (дата обращения: 24.08.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-253-3. – Текст : электронный.

2. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 1. – 175 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933> (дата обращения: 24.08.2023). – ISBN 978-5-4332-0013-5. – Текст : электронный.
3. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : курс : учебное пособие / С. Л. Сотник. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007. – 204 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234802> (дата обращения: 24.08.2023). – Текст : электронный.
4. Фурман, Я. А. Технологии искусственного интеллекта в биотехнических системах : [16+] / Я. А. Фурман, В. В. Севастьянов, К. О. Иванов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 65 с.: [Электронный ресурс]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612626> (дата обращения: 01.09.2023).

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № пп | Ссылка на информационный ресурс             | Наименование разработки в электронной форме                                                                                                                                                                                 | Доступность      |
|------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1.   | <a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a> | <b>Российское образование: Федеральный портал. Включает</b> ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ. | Свободный доступ |

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

|    |                                                                 |                                                                            |                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> | Электронно-библиотечная система (ЭБС)<br>Университетская библиотека онлайн | Регистрация через любой университетский компьютер.<br>В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет |
| 2. | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>            | Российский информационный портал в области                                 | Свободный доступ                                                                                                                                                                 |

|  |  |                                           |  |
|--|--|-------------------------------------------|--|
|  |  | науки, технологии, медицины и образования |  |
|--|--|-------------------------------------------|--|

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.