

«Утверждаю»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.02.03 Основы искусственного интеллекта**

**Направление подготовки:** 35.03.06 Агроинженерия  
**Направленность (профиль):** Процессы и машины перерабатывающих производств  
**Квалификация (степень):** бакалавр  
**Форма обучения:** очная, очно-заочная

**Институт:** агробиотехнологий и технических систем

**Кафедра:** 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>3</b>	<b>4,5</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 Гнездилова Н.А.

# I. 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
<b>ОПК-7</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> – принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения задач профессиональной деятельности.	<b>Знает:</b> – принципы работы интеллектуальных систем и способы их использования для решения задач профессиональной деятельности; – основные понятия, определения и модели искусственного интеллекта.
	<b>Уметь:</b> – обоснованно выбирать современные информационные технологии и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	<b>Умеет:</b> – проводить интеллектуальный анализ статистических данных; – разрабатывать модели с использованием интеллектуальных систем машинного обучения; – грамотно и аргументировано оценивать информационные технологии для решения профессионально-ориентированных задач.
	<b>Владеть:</b> – навыками работы с современными информационными технологиями, способами их использования для решения задач профессиональной деятельности.	<b>Владеет:</b> – навыками использования современными информационными технологиями интеллектуального анализа данных; – 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

№ 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>72</b>	<b>4</b>			<b>68</b>
1.	Тема 1. Искусственный интеллект: основные понятия и история	26	2			24

	возникновения.					
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>	72	4			68
	<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;**  
**5 семестр, 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. Баяк, Д. А. Правовые и этические проблемы искусственного интеллекта : учебник для магистратуры : [16+] / Д. А. Баяк, 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**

<b>№ пп</b>	<b>Ссылка на информационный ресурс</b>	<b>Наименование разработки в электронной форме</b>	<b>Доступность</b>
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) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. 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 науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

## **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.