

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



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

**Направление подготовки:** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль):** Системное администрирование

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2		
Семестр	3		
Лекции	18		
Лабораторные занятия	18		
Практические (семинарские) занятия	-		
Форма(ы) промежуточной аттестации	зачет		
Самостоятельная работа	108		

**Всего часов:** 144

**Трудоемкость:** 4 зачетные единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:

Старший преподаватель кафедры ММКТиИБ И.И. Васильева

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### Цель изучения дисциплины:

развитие у студента достаточно широкого взгляда на методы и технологии программирования искусственного интеллекта, а также проектирования и использования экспертных систем;  
подготовка студента к практической деятельности в области создания, внедрения и эксплуатации систем искусственного интеллекта и экспертных систем.

### Задачи изучения дисциплины:

рассмотрение краткой истории становления и развития ИИ;  
рассмотрение технической постановки основных задач, решаемых системами ИИ;  
ознакомление с современными областями исследований по ИИ;  
ознакомление с основными моделями представления знаний и некоторыми интеллектуальными системами;  
рассмотрение теоретических и практических вопросов создания информационных систем с применением ИИ.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

### Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1	Знать: - методы поиска информации и работы с ней; • - сущность системного подхода;	Знает: • возможности существующих программно-аппаратных средств для реализации систем искусственного интеллекта и экспертных систем; • методологию разработки программного обеспечения и технологию программирования для построения систем на базе ИИ; • методы и средства построения баз знаний и нормализации данных для обучения.
	Уметь: - анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению; - находить различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски;	Умеет: • проводить оценку и обоснование рекомендуемых программно-аппаратных решений для построения систем на базе ИИ; • анализировать предметную область для построения проблемно-ориентированных моделей;

ОПК-2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методы и средства построения баз знаний и нормализации данных для обучения.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению;</li> <li>• навыками распределения заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями;</li> <li>• методами проектирования структур данных;</li> <li>• методами проектирования программных интерфейсов;</li> <li>• навыками осуществления обучения и наставничества.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению для построения систем на базе ИИ;</li> <li>• навыками разработки технических заданий и делегирования подзадач внутри команды разработчиков;</li> <li>• обширной теоретической базы для дальнейших возможностей самообразования.</li> </ul>
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свои ресурсы и их пределы (личностные, психофизиологические, ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы;</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свои ресурсы и их пределы для успешного выполнения порученной работы;</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;</li> <li>- критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата;</li> </ul>	<p>Знает:</p> <p>современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;</p>
	<p>Владеть:</p> <p>навыками реализации намеченной цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста,</p>	<p>Умеет:</p> <p>осуществлять выбор современных информационных технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;</p>

	временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; навыками использования предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков.	
--	--	--

## 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. Основные понятия искусственного интеллекта.</b>	<b>64</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>48</b>
1.	Тема 1. История искусственного интеллекта. Обзор методов искусственного интеллекта.	16	2		2	12
2.	Тема 2. Искусственный интеллект как вершина развития информационных технологий.	16	4		2	12
3.	Тема 3. Основные теоретические задачи искусственного интеллекта	16	4		2	12
4.	Тема 4. Области применения методов искусственного интеллекта	16	2		2	12
	<b>Раздел 2. Модели знаний.</b>	<b>80</b>	<b>10</b>		<b>10</b>	<b>60</b>
5.	Тема 5. Логическая модель для представления знаний	16	2		2	12
6.	Тема 6. Продукционная модель для представления знаний	16	2		2	12
7.	Тема 7. Фреймы для	16	2		2	12

	представления знаний					
8	Тема 8. Нейронные сети	16	2		2	12
9	Тема 9. Построение простого искусственного нейрона.	16	2		2	12
	<i>Зачет</i>					
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>108</b>

**Очно-заочная форма обучения не реализуется.**

**Заочная форма не реализуется.**

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

#### **Текущий контроль**

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата.

#### **Типовой вариант контрольной работы**

*Задание 1.* Установить и настроить систему для машинного обучения TensorFlow внутри виртуальной машины VirtualBox.

*Задание 2.* Произвести обучение нейросети (перцептрон) для распознавания рукописных символов с использованием базы данных рукописных символов MNIST.

*Задание 3.* Разработать базу правил нечеткой логики в лингвистических терминах для управления климатической системой жилого помещения.

*Задание 4.* Разработать техническое задание и пример базы знаний в виде продукционных правил ЕСЛИ-ТО для оценки состояния больного.

#### **Типовой вариант тестовых заданий**

**1. Что является входом искусственного нейрона?**

- А. множество сигналов**
- Б. единственный сигнал**
- В. весовые значения**

Г. значения активационной функции

**2. Что такое множество весовых значений нейрона?**

**А. множество значений, характеризующих "силу" соединений данного нейрона с нейронами предыдущего слоя**

Б. множество значений, характеризующих "силу" соединений данного нейрона с нейронами последующего слоя

**В. множество значений, моделирующих "силу" биологических синоптических связей**

Г. множество значений, характеризующих вычислительную "силу" нейрона

**3. Активационной функцией называется:**

**А. функция, вычисляющая выходной сигнал нейрона**

Б. функция, суммирующая входные сигналы нейрона

В. функция, корректирующая весовые значения

Г. функция, распределяющая входные сигналы по нейронам

**4. Активационная функция применяется для:**

А. активации входного сигнала нейрона

**Б. активации выходного сигнала нейрона**

В. активации весовых значений

Г. активации обучающего множества

**5. Какие сети характеризуются отсутствием памяти?**

А. однослойные

Б. многослойные

**В. без обратных связей**

Г. с обратными связями

**6. К переобучению склонны сети с:**

**А. большим числом весов**

Б. большим числом слоев

В. малым числом весов

Г. малым числом слоев

**7. Какая сеть может оказаться недостаточно гибкой, для того чтобы смоделировать имеющуюся зависимость?**

А. сеть с большим числом весов

**Б. сеть с большим числом слоев**

**В. сеть с малым числом весов**

Г. сеть с малым числом слоев

**8. Что, из ниже перечисленного, относится к обучающей выборке?**

А. классификация данных

**Б. объекты с известными ответами**

В. алгоритм решающий функцию

**9. Объекты состоят из...**

А. признаков

Б. методов

**В. признаков и методов**

Г. ничего из указанного

**10. Выберите правильный ответ. Задача классификации - это:**

А. множество объектов, разделенных на классы

**Б. исследование влияние одного или нескольких признаков на объект**

В. определение порядка признака согласно рангу

#### **Примерные темы рефератов**

1. Истоки и проблемы ИИ: историческая справка.
2. Обзор прикладных областей ИИ.
3. Логика высказываний: таблицы истинности для личных связей.
4. Логическое следствие и вывод в логике высказываний. Метод истинностных таблиц.
5. Метод резолюций в логике высказываний.
6. Исчисление высказываний. Синтаксис и семантика в логике высказываний.
7. Аксиоматический вывод и формальные теории. Формальный вывод.
8. Исчисление высказываний как разрешимая формальная теория.
9. Синтаксис и семантика в логике предикатов. Правильно построенные формулы (ППФ).
10. Представление ППФ в предваренной форме: алгоритм и пример его применения.
11. Пространство состояний задачи ИИ. Реализация поиска на графе состояний «в глубину» и «в ширину».
12. Эвристический поиск в пространстве состояний.
13. Декларативные и императивные языки программирования. LISP и Prolog.
14. Размерность пространства состояний. Поиск полным перебором.
15. Стохастические методы в ИИ. Цепи Маркова.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзаменов с

использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к экзамену

### **Вопросы к зачету (3 семестр, очная форма обучения)**

1. Предыстория теории ИИ. Этапы развития программных средств
2. Понятие «Искусственный интеллект»
3. Современные области исследований в ИИ.
4. Современные теоретические проблемы ИИ
5. ИИ — междисциплинарная область исследований. Традиционные задачи ИИ
6. Более строгие формулировки задач. Правила формулировки задач ИИ
7. Выбор параметров решения задачи. Выбор модели решения
8. Хорошо и плохо структурированные предметные области
9. Модели представления знаний
10. Виды логических моделей, общие термины и определения
11. Формальная (Аристотелева) логика
12. Имена
13. Высказывания
14. Процедуры доказательства и опровержения
15. Математическая реализация формальной логики
16. Методы автоматического доказательства теорем (исчисление предикатов).
17. Элементы теории нечетких множеств Л. Заде
18. Описание предметной области правилами и фактами
19. Метод полного перебора в ширину
20. Метод полного перебора в глубину
21. Эвристические методы поиска в пространстве состояний
22. Решение задач методом разбиения на подзадачи
23. Представление задачи в виде И-ИЛИ графа
24. Управление системой продукций
25. Достоинства и недостатки продукционной модели
26. Представление знаний. Фрейм
27. Практическая реализация фреймовой модели
28. Основные понятия семантической модели
29. Классификация семантических сетей
30. Нейронные сети

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

### **4.1. Основная литература**



1. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01419-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/sistemy-podderzhki-prinyatiya-resheniy-450379#page/1>.
2. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/iskusstvennyy-intellekt-inzheneriya-znaniy-455500#page/1>.

#### 4.2. Дополнительная литература

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/sistemy-iskusstvennogo-intellekta-451721#page/1>.

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

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="https://infourok.ru/">https://infourok.ru/</a>	<b>Инфоурок:</b> образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses">www.intuit.ru/studies/courses</a>	Информатика [Электронный ресурс] : открытые интернет-курсы «Интуит» //национальный открытый университет «Интуит»	Свободный доступ

### У.СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

## И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
•	<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
•	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
•	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	<a href="https://urait.ru/">Образовательная платформа Юрайт</a> — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

## VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

- Microsoft Windows;
- LibreOffice;
- Google Chrome / Mozilla Firefox
- VirtualBox
- IPython 6.0 / JupyterLab
- SWI-Prolog

## **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 работы проводятся в специализированной лаборатории, оснащенной персональными компьютерами с возможностью работы системы виртуализации VirtualBox.

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