

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.09 Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Компьютерные прикладные технологии

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	3, 4		
Семестр/триместр	6, 7		
Лекции	72		
Лабораторные занятия	72		
Практические (семинарские) занятия	-		
в т.ч. практическая подготовка	-		
Консультации	-		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен – 0,3 Зачет с оценкой - 0,2		
Контроль	9		
Иные формы работы	-		
Самостоятельная работа	242,5		

Всего часов: 396

Трудоемкость: 11 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент кафедры ММКТуИБ

Л.Н. Александрова

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

- сформировать комплексное представление о прикладных системах искусственного интеллекта, подготовить обучающихся к применению концепций интеллектуальных систем в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов функционирования современных средств ИИ;
- формирование комплекса знаний в области теоретических и практических аспектов создания информационных систем с применением ИИ;
- изучение основных моделей представления знаний и некоторых интеллектуальных систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках вариативной (формируемой участниками образовательных отношений) части 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: – уровни представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах; – принципы организации подсистем обработки естественного языка для различных прикладных задач
	Уметь: - анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению; - находить различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски	Умеет: – выполнять сравнительный анализ различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека; – выделять содержательные особенности задач моделирования интеллектуальной деятельности
	Владеть: - навыками оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи; – навыками грамотного, логичного, аргументированного формулирования собственных суждений и оценок	Владеет: – методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений
ПКС-1	Знать: – возможности существующей программно-технической архитектуры; – методологию разработки программного обеспечения и технологию программирования;	Знает: – современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач; – тенденции развития лингвистических ресурсов в сфере интеллектуальных информационных систем;

	<ul style="list-style-type: none"> – методы и средства проектирования программного обеспечения; – типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения. 	<ul style="list-style-type: none"> – модели представления знаний и их взаимосвязь.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; – вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; – применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, программных интерфейсов. 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> – обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке программных средств для решения профессиональных задач; – реализовывать модели представления знаний (включая их симбиоз) на языках логического и функционального программирования.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению; – навыками распределения заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями; – методами проектирования структур данных; – методами проектирования программных интерфейсов; – навыками осуществления обучения и наставничества. 	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач; – приемами сведения задач к совокупности подзадач с применением графов «И/ИЛИ».

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 за- нятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
Раздел 1. Основные понятия искусственного интеллекта		106,7	16		16	74,7
1.	Тема 1. История искусственного интеллекта. Обзор методов искусственного интеллекта	22,7	4		4	14,7
2.	Тема 2. Искусственный интеллект как вершина раз- вития информационных технологий	28	4		4	20
3.	Тема 3. Основные теоретические задачи искусствен- ного интеллекта	28	4		4	20
4.	Тема 4. Области применения методов искусственного интеллекта	28	4		4	20
Раздел 2. Модели знаний		100	20		20	60

5.	Тема 5. Логическая модель для представления знаний	36	8		8	20
6.	Тема 6. Продукционная модель для представления знаний	36	8		8	20
7.	Тема 7. Фреймы для представления знаний	28	4		4	20
	<i>Форма отчетности: экзамен</i>	0,3				
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Итого за 6 семестр</i>	216	36		36	134,7
	в т.ч. практическая подготовка					
Раздел 3. Обработка информации в интеллектуальных системах		179,8	36		36	107,8
8.	Тема 8. ER-системы	46	9		9	28
9.	Тема 9. Системы речевого общения	44	9		9	26
10.	Тема 10. Системы обработки визуальной информации	44	9		9	26
11.	Тема 11. Системы машинного перевода	45,8	9		9	27,8
	<i>Форма отчетности: зачет с оценкой</i>	0,2				
	<i>Итого за 7 семестр</i>	180	36		36	107,8
	в т.ч. практическая подготовка					
ИТОГО:		396	72		72	242,5

Очно-заочная форма обучения
не реализуется

Заочная форма
не реализуется

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

Текущая аттестация проводится в форме теста, реферата.

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 логических 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 экзамена, зачета с оценкой с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету.

Вопросы к экзамену (6 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 (представления знания).
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. Высказывания.
13. Процедуры доказательства и опровержения.
14. Математическим реализации формальной логики.
15. Методы автоматического доказательства теорем (исчисление предикатов). Некоторые, наиболее важные аксиомы.
16. Элементы теории нечетких множеств Л. Заде.
17. Описание предметной области правилами и фактами.
18. Метод полного перебора в ширину.
19. Метод полного перебора в глубину.
20. Эвристические методы поиска в пространстве состояний.
21. Решение задач методом разбиения на подзадачи.
22. Представление задачи в виде И-ИЛИ графа.
23. Управление системой продукций.
24. Достоинства и недостатки продукционной модели.

Вопросы к зачету с оценкой (7 семестр, очная форма обучения)

1. Особенности реализации ЕЯ – систем. Роль ИИ в данных системах
2. Методы реализации ЕЯ – систем
3. Анализаторы, используемые в ЕЯ - системах

4. Основные положения систем речевого общения. Роль ИИ в данных системах
5. Принципы построения систем речевого общения анализаторы речевых сообщений
6. Синтезаторы речи
7. Фонетическая и просодическая структуры речи
8. Информационная структура речевого сигнала
9. Назначение, классификация и область применения систем переработки визуальной информации. Роль ИИ в данных системах
10. Автоматизированные системы обработки изображений
11. Системы анализа изображений
12. Системы машинной графики
13. Назначение систем машинного перевода. Роль ИИ в данных системах
14. Лингвистическое обеспечение систем машинного перевода
15. Грамматики и алгоритмы систем машинного перевода
16. Фильтровой и эвристический методы в системах машинного перевода
17. Математическое и программное обеспечение систем машинного перевода
18. Перспективы систем машинного перевода

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. 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> (дата обращения: 01.09.2023).
2. 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> (дата обращения: 01.09.2023).

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> (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
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

3.	www.intuit.ru/studies/courses	Информатика [Электронный ресурс] : открытые интернет-курсы «Интуит» //национальный открытый университет «Интуит»	Свободный доступ
----	--	--	------------------

VI.СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1	http://www.biblioclub.ru	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	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
3	https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт – 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;
- Microsoft Office;
- Libre Office 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 компьютерных классах. Перечень основного

оборудования: автоматизированные рабочие места с компьютерами, программное обеспечение общего и профессионального назначения.

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