

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 – Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 916;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;
- профессионального стандарта «Менеджер по информационных технологиям» с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 года № 727н
- профессионального стандарта «Специалист по информационным системам» с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 года № 727н
- профессионального стандарта «Руководитель проектов в области информационных технологий» с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 года № 727н
- профессионального стандарта «Руководитель разработки программного обеспечения» с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 года № 727н
- профессионального стандарта «Системный аналитик» с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 года № 727н

Составители: д.ф.-м.н., профессор Ломазов В.А.

Рассмотрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий

« 18 » 06 2020 г., протокол № 13

И.о. зав. кафедрой  Е.В. Голованова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  В.А. Ломазов

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы искусственного интеллекта – дисциплина, изучающая комплекс программных, лингвистических и логико-математических средств для реализации основной задачи – осуществления поддержки деятельности человека и поиска информации в режиме продвинутого диалога на естественном языке.

1.1. Цель дисциплины – формирование у студентов представления об организации, проектировании, разработки и применении систем, предназначенных для обработки информации, базирующихся на применении методов искусственного интеллекта.

1.2. Задачи:

- раскрыть сущность категории «искусственный интеллект»;
- значение «интеллектуальных методов и алгоритмов обработки информации» в организационно-экономической сфере;
- изучить основные модели представления знаний и стратегии обработки знаний;
- изучить подходы и методы приобретения знаний;
- изучить основные принципы построения и использования интеллектуальных информационных систем в экономике и управлении.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Системы искусственного интеллекта является обязательной дисциплиной, относится к обязательной части базовых дисциплин Б1.О (Б1.О.11) основной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Системный анализ социально-гуманитарных аспектов информатизации 2. Современные информационные системы 3. Информационные технологии в профессиональной деятельности
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ элементарные методы математики; ➤ элементарные методы дискретной математики; ➤ основы информатики и программирования; ➤ понятие информационных технологий, основные ИТ для решения практических задач <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ применять методы линейной алгебры для решения простейших задач; ➤ применять методы дискретной математики

	<p>для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ применять языки программирования для решения простейших задач; ➤ использовать информационные технологии для решения прикладных задач профессиональной деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ основными программами пакета MS Office; ➤ навыками практического применения ИТ для решения профессиональных задач; ➤ простейшими языками программирования.
--	--

Освоение дисциплины «Системы искусственного интеллекта» необходимо для изучения других дисциплин профессионального цикла, а так же для выполнения дипломных работ.

Преподавание курса систем искусственного интеллекта связано с проведением научной работы со студентами.

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1	<p>Знать: основы теории искусственного интеллекта, теоретические основы разработки интеллектуальных информационных систем, а также основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем;</p> <p>Уметь: представлять знания с использованием логических, продукционных и сетевых моделей для решения профессиональных задач; а также использовать инструментальное ПО для разработки ИИС, использующих различные модели представления знаний</p> <p>Владеть: навыками проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем для решения профессиональных задач</p>
		ОПК-2.2	<p>Знать: методы разработки</p>

	Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	интеллектуальных информационных систем Уметь: обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач Владеть: навыками обоснования выбора современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
--	---	---

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	Очная	Заочная
Семестр (курс) изучения дисциплины	4 семестр/2 курс	2 курс
Общая трудоемкость, всего, час	144	144
<i>зачетные единицы</i>	4	4
1. Контактная работа		
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	66,25	28,25
В том числе:		
Лекции (Лек)	18	6
Лабораторные занятия (Лаб)	12	6
Практические занятия (Пр)	36	8
Установочные занятия (УЗ)		2
Предэкзаменационные консультации (Конс)	-	-
Текущие консультации (ТК)		6
1.2. Промежуточная аттестация		
В том числе:		
Зачет (КЗ)	0,25	0,25
Экзамен (КЭ)	-	-
Выполнение курсовой работы (проекта) (КНР)	-	-
Выполнение контрольной работы (ККН)		
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	11	4
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)		
	66,75	111,75
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	14	20
Самостоятельная работа по подготовке к практическим	14	20

занятиям		
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	14,75	41,75
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: реферирование статей, подготовка проекта	14	20
Подготовка к зачету	10	10

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	проблемно-ориентированная работа	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
Модуль 1 «Основы теории искусственного интеллекта»	58	8	20	30	53,75	2	6	45,75
1. Основные понятия теории искусственного интеллекта	9	1	3	5	11,5	0,5	1	10
2. Моделирование знаний	12	2	4	6	13,5	0,5	1	12
3. Нечеткий вывод знаний	12	2	4	6	13,5	0,5	2	11
4. Приобретение знаний	12	2	4	6	15,25	0,5	2	12,75
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	<i>13</i>	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	-	-	-	-
Модуль 2 «Экспертные системы»	74,75	10	28	36,75	78	4	8	66
1. Основные понятия теории экспертных систем	9	2	4	3	12,5	0,5	1	11
2. Структура экспертной системы	11	2	5	4	12,5	0,5	1	11
3. Статические и динамические экспертные системы	11	2	5	4	15	1	2	12
4. Этапы проектирования экспертной системы	10	2	4	4	14	1	2	11
5. Участники процесса проектирования	9	1	4	4	14	1	2	11
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	<i>14,75</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>7,75</i>	-	-	-	-
Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)	10	-	-	10	10	-	-	10
Предэкзаменационные консультации			-					

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно- практ. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	преобразователь- ная работа	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<i>Текущие консультации</i>	-				6			
<i>Установочные занятия</i>	-				2			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,25				0,25			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	66	18	48	-	20	6	14	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	11				4			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	66,75				111,75			
<i>Общая трудоемкость</i>	144				144			

4.3 Содержание дисциплины

Модуль 1. Основы теории искусственного интеллекта
1. Основные понятия теории искусственного интеллекта
2. Моделирование знаний
3. Нечеткий вывод знаний
4. Приобретение знаний
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
Модуль 2. Экспертные системы
1. Основные понятия теории экспертных систем
2. Структура экспертной системы
3. Статические и динамические экспертные системы
4. Этапы проектирования экспертной системы
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>

<i>III. Рейтинг личностных качеств</i>							+
<i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i>							+
<i>IV. Промежуточная аттестация</i>					-	<i>зачет</i>	<i>30</i>

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка на зачете определяется на основании следующих критериев:

- оценка «зачтено» ставится магистранту, показавшему систематическое и достаточно глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять ситуационные и тестовые задания, предусмотренные программой, умение логически мыслить и формулировать свою позицию по проблемным вопросам. Зачет может получить магистрант, который правильно ответил на теоретические вопросы, допустив при этом недочеты непринципиального характера и правильно решившему предложенную на зачете задачу.
- Оценка «не зачтено» ставится магистранту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)

VI. УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная учебная литература

1. Экспертные системы САПР: Учебное пособие / Ездаков А.Л. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 160 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=343778>
2. Учебное пособие по дисциплине "Системы искусственного интеллекта" для студентов направления 09.04.03 "Прикладная информатика" : учебное пособие / Белгородский ГАУ ; сост. В. А. Ломазов [и др.]. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2016. - 152 с. http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=192716335935162711&Image_file_name=Akt%5F534%5CUchebnoe%5Fposobie%5FSistemyi%5Fiskusstvennogo%5Fintellekta%2Epdf&mfn=52178&FT_REQUEST=&CODE=152&PAGE=1

6.2 Дополнительная литература

1. Воловиков, Б. П. Формирование концепции стратегического развития предприятия на основе систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / Б. П. Воловиков. - М.: Инфра-М, 2014. - 191 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=497937>
2. Андрейчиков, А.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебник для вузов [Текст] / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова.–М.: ФиС, 2006.– 424 с.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

Самостоятельную работу студента поддерживает электронная информационная среда ВУЗа, доступ к которой <http://lk.bsaa.edu.ru> (логин, пароль студента).

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Игнатенко, В.А. Методические указания по самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс]/ В.А. Игнатенко, В.Л. Михайлова// Изд. Белгородский ГАУ. 2015. 42 с.

6.3.2. Видеоматериалы

1. <https://www.youtube.com/watch?v=W7ux1RfOQeM&list=PLPltKsCTLqkxxwRUJGapnp3JzwYH8auSc>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=qXmVlm0wuHU>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=JW78WYT8HU4>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=Qw8MvX2LgW0>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=12QwTJzz7ko>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=CddWppqV854>

6.3.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnshb.ru/>
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
4. Интернет-Университет Информационных Технологий (www.intuit.ru)
5. Свободная энциклопедия Википедия (ru.wikipedia.org/wiki/)

6.3.4 Печатные периодические издания

1. [Искусственный интеллект и принятие решений](#)
[Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление"](#)
[Российской академии наук.](#)

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации

http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
http://www.mcx.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/news/main.aspx	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
http://www.iqlib.ru/	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
http://www.scirus.com/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтах университетов на английском и русском языках.
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
http://www.cnsnb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.agroportal.ru	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/librarv.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, мультимедийное оборудование, стенды
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель, мультимедийное оборудование, проектор, экран проектора, компьютер, доска настенная, стенды, кафедра
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; настенный плазменный телевизор, комплект компьютерной техники в сборе с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011.

<p>индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 201 Ул. Студенческая, 1</p>	<p>Срок действия лицензии – бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018). Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018). Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018). Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью

«Издательство Лань» от 03.09.2019

– ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное

собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
НА 202 / 202 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Системы искусственного интеллекта

дисциплина (модуль)

09.04.03 Прикладная информатика

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)

ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)

УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась
программа

Кафедра математики, физики, химии и информатики	Кафедра математики, физики, химии и информатики
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

Методическая комиссия инженерного факультета

« ___ » _____ 202__ года, протокол № _____

Председатель методической комиссии

Слободюк А.П.

Декан инженерного факультета

Стребков С.В.

« ___ » _____ 202__ г.

1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Демонстрирует и использует современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основы теории искусственного интеллекта, теоретические основы разработки интеллектуальных информационных систем, а также основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем;	Модуль 1. Основы теории искусственного интеллекта	Устный опрос Тестирование Реферат	Зачет
					Модуль 2. Экспертные системы	Устный опрос Тестирование Доклад с презентацией	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: -представлять знания с использованием логических, продукционных и сетевых моделей	Модуль 1. Основы теории искусственного интеллекта	Устный опрос Тестирование Реферат Реферирование статей	Зачет
					Модуль 2.	Устный опрос	Зачет

				для решения профессиональных задач; а также использовать инструментальное ПО для разработки ИИС, использующих различные модели представления знаний	Экспертные системы	Тестирование Доклад с презентацией	
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем для решения профессиональных задач	Модуль 1. Основы теории искусственного интеллекта	Устный опрос Тестирование Реферат Реферирование статей	Зачет
					Модуль 2. Экспертные системы	Устный опрос Тестирование Доклад с презентацией	Зачет
ОПК-2	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на	ОПК-2.2 Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: методы разработки интеллектуальных информационных систем и продовольствия.	Модуль 1. Основы теории искусственного интеллекта	Устный опрос Тестирование Реферат Реферирование статей	Зачет

	основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач			Модуль 2. Экспертные системы	Устный опрос Тестирование Доклад с презентацией	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Модуль 1. Основы теории искусственного интеллекта	Устный опрос Тестирование Реферат Реферирование статей	Зачет
					Модуль 2. Экспертные системы	Устный опрос Тестирование Доклад с презентацией	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	навыками обоснования выбора современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных	Модуль 1. Основы теории искусственного интеллекта	Устный опрос Тестирование Реферат Реферирование статей	Зачет
Модуль 2. Экспертные системы	Устный опрос Тестирование Доклад с презентацией	Зачет					

				средств для решения профессиональных задач			
--	--	--	--	---	--	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>Не зачтено</i>	<i>Зачтено</i>	<i>Зачтено</i>	<i>Зачтено</i>
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Демонстрирует и использует современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач .	<i>Не способен</i> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке.	<i>Частично способен</i> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке.	<i>Владеет способностью</i> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке.	<i>Свободно владеет способностью</i> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке.
	Знать:	<i>Не знает</i> основы	<i>Частично знает</i>	<i>В целом знает</i>	<i>Знает и</i>

	<p>основы теории искусственного интеллекта, теоретические основы разработки интеллектуальных информационных систем, а также основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем;</p>	<p>теории искусственного интеллекта, теоретические основы разработки интеллектуальных информационных систем, а также основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем;</p>	<p>основы теории искусственного интеллекта, теоретические основы разработки интеллектуальных информационных систем, а также основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем;</p>	<p>основы теории искусственного интеллекта, теоретические основы разработки интеллектуальных информационных систем, а также основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем;</p>	<p><i>аргументированно формулирует</i> основы теории искусственного интеллекта, теоретические основы разработки интеллектуальных информационных систем, а также основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем;</p>
	<p>Уметь: представлять знания с использованием логических, продукционных и сетевых моделей для решения профессиональных задач; а также использовать инструментальное ПО для разработки ИИС, использующих различные модели представления знаний</p>	<p><i>Не умеет</i> представлять знания с использованием логических, продукционных и сетевых моделей для решения профессиональных задач; а также использовать инструментальное ПО для разработки ИИС, использующих различные модели представления</p>	<p><i>Частично умеет</i> представлять знания с использованием логических, продукционных и сетевых моделей для решения профессиональных задач; а также использовать инструментальное ПО для разработки ИИС, использующих различные модели представления</p>	<p><i>В целом умеет</i> представлять знания с использованием логических, продукционных и сетевых моделей для решения профессиональных задач; а также использовать инструментальное ПО для разработки ИИС, использующих различные модели представления</p>	<p><i>Умеет самостоятельно</i> представлять знания с использованием логических, продукционных и сетевых моделей для решения профессиональных задач; а также использовать инструментальное ПО для разработки ИИС, использующих различные модели</p>

		знаний	знаний	знаний.	представления знаний.
	Владеть: методами критического анализа и оценки проблемных ситуаций в сфере региональной аграрной политики на основе системного подхода.	<i>Не владеет</i> методами критического анализа и оценки проблемных ситуаций в сфере региональной аграрной политики на основе системного подхода.	<i>Частично владеет</i> методами критического анализа и оценки проблемных ситуаций в сфере региональной аграрной политики на основе системного подхода.	<i>В целом владеет</i> методами критического анализа и оценки проблемных ситуаций в сфере региональной аграрной политики на основе системного подхода.	<i>Свободно владеет</i> методами критического анализа и оценки проблемных ситуаций в сфере региональной аграрной политики на основе системного подхода.
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК - 2.2 Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	<i>Не способен</i> предлагать способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	<i>Частично способен</i> предлагать способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	<i>Способен</i> предлагать способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	<i>Способен самостоятельно и аргументированно</i> предлагать способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации
	Знать: методы разработки	<i>Не знает</i> методы разработки	<i>Частично знает</i> методы разработки	<i>В целом знает</i> методы разработки	<i>Знает и аргументированно</i>

	интеллектуальных информационных систем	интеллектуальных информационных систем.	интеллектуальных информационных систем .	интеллектуальных информационных систем	<i>излагает</i> методы разработки интеллектуальных информационных систем
	Уметь: обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Не умеет обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Частично умеет обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	В целом умеет обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Умеет <i>самостоятельно</i> обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
	Владеть: навыками обоснования выбора современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Не владеет навыками обоснования выбора современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных	Частично владеет навыками обоснования выбора современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных	В целом владеет навыками обоснования выбора современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных	Свободно владеет навыками обоснования выбора современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных

		программных средств для решения профессиональных задач	программных средств для решения профессиональных задач.	программных средств для решения профессиональных задач.	программных средств для решения профессиональных задач
--	--	--	---	---	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формируемых компетенций в процессе освоения образовательной программы

***1. Перечень вопросов для определения входного рейтинга
Первый этап (пороговый уровень)***

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Вопросы для устного опроса

1. Понятие искусственного интеллекта.
2. Основные направления искусственного интеллекта.
3. Модели представления знаний.
4. Методы извлечения знаний.
5. Понятие нейронной сети. Основные задачи, решаемые при помощи нейронных сетей.
6. Понятие экспертной системы. Основные задачи, решаемые при помощи экспертных систем.
7. Big Data. Определение и основные понятия.
8. Нечёткие множества.
9. Основные понятия логики высказываний.
10. Интеллектуальные информационные системы. Определение и основные понятия.

Критерии оценивания устных ответов:

«отлично»: глубокое и хорошо аргументированное обоснование вопроса; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата (выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

«хорошо»: аргументированное обоснование вопроса; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты выступления указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; доклад хорошо

оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты выступления с докладом показал достаточную научную и профессиональную подготовку студента;

«удовлетворительно»: достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление доклада содержит небрежности; защита выступления с докладом показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

«неудовлетворительно»: тема доклада представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление доклада с элементами заметных отступлений от общих требований; во время выступления с докладом студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.

Тематика реферата

1. Современные проблемы искусственного интеллекта
2. Модели представления знаний
3. Нейронные сети
4. Генетические алгоритмы
5. Агентное моделирование
6. Нечёткая логика
7. Экспертные системы
8. Интеллектуальные информационные системы
9. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений
10. История искусственного интеллекта

Критерии оценивания рефератов

«отлично»: четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

«хорошо»: четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; доклад хорошо

оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты выступления с докладом показал достаточную научную и профессиональную подготовку студента;

«удовлетворительно»: отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление реферата содержит небрежности; защита показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

«неудовлетворительно»: тема доклада представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление реферата с элементами заметных отступлений от общих требований; во время защиты реферата студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.

Тестовые задания

1. Знания о способах решения задач в заданной предметной области, называются
 - 1) декларативные знания;
 - 2) процедурные знания;
 - 3) прагматические знания;**
 - 4) экспертные знания.

2. К языкам символьной обработки информации относится
 - 1) **LISP;**
 - 2) PROLOG;
 - 3) KRL;
 - 4) GURU.

3. Чтобы в рамках продукционной модели знаний подтвердить выбранную цель при помощи имеющихся правил и данных, используется
 - 1) прямой вывод;
 - 2) обратный вывод;**
 - 3) индуктивный вывод;
 - 4) дедуктивный вывод.

4. Отношения в семантических сетях, определяемые глаголами «влияет», «производит», являются
 - 1) атрибутивными связями;
 - 2) логическими связями;

3) функциональными связями;

4) количественными связями.

5. Значение результата операции «конъюнкция высказываний P и Q »

1) **I тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения I ;**

2) L тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения L ;

3) L тогда и только тогда когда высказывание P имеет значения I , а Q имеет значения L ;

4) I тогда и только тогда когда истинностные значения высказываний P и Q совпадают.

6. Значение результата операции «импликация высказываний P и Q »

1) I тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения I ;

2) L тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения L ;

3) **L тогда и только тогда когда высказывание P имеет значения I , а Q имеет значения L ;**

4) I тогда и только тогда когда истинностные значения высказываний P и Q совпадают.

7. Запись $\vdash A$ в рамках исчисления высказываний означает, что формула A является

1) аксиомой;

2) **теоремой;**

3) гипотезой;

4) посылкой.

8. Количество правил вывода в исчислении высказываний равно

1) **1;**

2) 2;

3) 3;

4) 4.

9. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов:

«эквиваленция», «импликация», «отрицание», «квантор общности»
наибольший приоритет имеет операция

1) «эквиваленция»;

2) «импликация»;

3) «отрицание»;

4) **«квантор общности».**

10. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «конъюнкция», «импликация», «отрицание», «дизъюнкция» наибольший приоритет имеет операция

- 1) «конъюнкция»;
- 2) «импликация»;
- 3) **«отрицание»;**
- 4) «дизъюнкция».

11. Из перечисленных выражений, в состав которых входят предикаты A и B , формулой логики предикатов является

- 1) $A(x) \neg \supset B(x)$;
- 2) $\exists x \forall x (A(x) \wedge B(x))$;
- 3) $(A(x) \wedge B(x)) \vdash A(x)$;
- 4) $\forall x (A(x) \wedge B(x))$.

12. Формулы логики предикатов F и G , имеющие одно и то же множество свободных переменных, равносильны, если

- 1) равносильны на некоторой модели, заданной на некотором множестве;
- 2) равносильны на некотором множестве;
- 3) равносильны на некоторой модели, заданных на всех множестве;
- 4) **равносильны на всех моделях, заданных на всех множествах.**

13. Правило вывода $\frac{A, A \supset B}{B}$ в исчислении предикатов называется

- 1) **правило заключения;**
- 2) правило введения;
- 3) правило обобщения;
- 4) правило переименования связанной переменной.

14. Правило вывода $\frac{A(x) \supset C}{\exists y A(y) \supset C}$ в исчислении предикатов называется

- 1) правило заключения;
- 2) **правило введения;**
- 3) правило обобщения;
- 4) правило переименования связанной переменной.

15. Утверждение в исчислении предикатов: «Не существует алгоритм, который для любой формулы логики предикатов устанавливает, общезначима она или нет» носит название

- 1) **Теорема Чёрча;**
- 2) Теорема Гёделя;
- 3) Теорема Колмогорова;
- 4) Теорема Тьюринга.

16. Категорическим суждением в логике Аристотеля является суждение о

- 1) **двух классах;**
- 2) о трех классах;
- 3) о четырех классах;
- 4) о пяти классах.

17. Доказательство методом резолюций основано на утверждении

- 1) $A \supset B$ эквивалентно $A \vdash B$;
- 2) $A \supset B$ эквивалентно $\neg B \supset \neg A$;
- 3) $A \wedge (B \vee C)$ эквивалентно $A \wedge B \vee A \wedge C$;
- 4) **$(A \vee C) \wedge (B \vee \neg C)$ эквивалентно $A \vee B$.**

18. Логика рассуждений по умолчанию является

- 1) нечеткой логикой;
- 2) **немонотонной логикой;**
- 3) логика первого порядка;
- 4) многозначной логикой.

19. Получение новых информационных единиц из ранее известных, называется

- 1) **вывод;**
- 2) логический вывод;
- 3) рассуждение;
- 4) логическое рассуждение.

20. Прием решения задачи, основанный не на строгих математических моделях и алгоритмах, а на соображениях, восходящих к «здравому смыслу», называется

- 1) индукция;
- 2) дедукция;
- 3) **эвристика;**
- 4) абдукция.

21. Правдоподобный вывод от частного к частному, называется

- 1) индукция;
- 2) дедукция;
- 3) **абдукция;**
- 4) резолюция.

22. Нечеткое множество В является подмножеством нечеткого множества А, если для всех общих элементов для значений функций принадлежности выполняется соотношение

- 1) $\mu_B(x_i) \geq \mu_A(x_i)$;
- 2) $\mu_B(x_i) > \mu_A(x_i)$;
- 3) **$\mu_B(x_i) \leq \mu_A(x_i)$**
- 4) $\mu_B(x_i) < \mu_A(x_i)$.

23. Из перечисленных нечетких множеств нормальным является:

- 1) $\{(a;0,1), (b; 0,4), (c;0,1)\}$;
- 2) $\{(a;0,7), (b; 0,8), (c;0,3)\}$;
- 3) $\{(a;0,9), (b; 1,0), (c;0,4)\}$;**
- 4) $\{(a;0,5), (b; 0,5), (c;0,5)\}$.

24. Носителем нечеткого множества $A=\{(a;0,5), (b;1,0), (c;0,3)\}$ будет:

- 1) $\{a\}$;
- 2) $\{b\}$;
- 3) $\{a,b\}$;
- 4) $\{a,b,c\}$.**

25. Условие при формировании базового терм–множества лингвистической переменной, в соответствии с которым элементы универсума должны быть сгруппированы по совместимости с определяемым термом T , так что, если рассматривать последовательность вложенных отрезков - подмножеств универсума, то чем отрезок "шире", тем он меньше совместим с T , называется

- 1) условие нормальности;
- 2) условие выпуклости;**
- 3) условие полноты;
- 4) условие непротиворечивости.

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% «отлично»

70 –89 % «хорошо»

50 – 69 % «удовлетворительно»

менее 50 % «неудовлетворительно»

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

1. Тест Тьюринга
2. Китайская комната
3. Семантические сети
4. Фреймовая модель знаний
5. Логическая модель знаний
6. Продукционная модель знаний
7. Машинное творчество
8. Машинный перевод
9. Распознавание текста
10. Интеллектуальные роботы

Требования к презентации: электронная презентация оформляется в редакторе MS Power Point. Количество слайдов в презентации – 10-15 слайдов. На первом слайде – название темы реферата, доклада и имя студента, его выполнившего. На втором слайде – план доклада, на следующих слайдах тезисно оформляется содержание научной работы (ключевые моменты, необходимые для выступления). Слайды могут содержать графики и таблицы, краткие выводы по ним, ссылки на источник информации. Последний слайд должен содержать выводы.

Студент должен уметь изложить содержание своего доклада без опоры на презентацию. Презентация должна быть понятна без пояснений.

Критерии оценивания:

«отлично»: глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата (выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

«хорошо»: аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты выступление с докладом указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; доклад хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты выступления с докладом показал достаточную научную и профессиональную подготовку студента;

«удовлетворительно»: достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности

студента в данной области знаний; оформление доклада содержит небрежности; защита выступление с докладом показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

«неудовлетворительно»: тема доклада представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление доклада с элементами заметных отступлений от общих требований; во время выступления с докладом студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.

Реферирование статей

Осуществить реферирование 3 научных статей из периодической литературы по вопросам:

- Нейронные сети. Задачи прогнозирования, распознавания образов и анализа данных.
- Генетические алгоритмы.
- Развитие искусственного интеллекта в разных странах мира.
- Философские проблемы искусственного интеллекта.

Критерии оценивания:

Реферирование статьи оценивается по шкале:

1 балл за 1 статью, оформленную в соответствии с требованиями. 0 баллов за не предоставленную статью.

Тестовые задания

1. Направление теории искусственного интеллекта, связанное с моделированием структур, подобных структуре мозга называется
 - 1) кибернетика;
 - 2) **нейрокибернетика;**
 - 3) бионика;
 - 4) имитационное моделирование.

2. Знания о способах решения задач в заданной предметной области, называются
 - 1) декларативные знания;
 - 2) процедурные знания;
 - 3) **прагматические знания;**
 - 4) экспертные знания.

3. **Оболочкой экспертной системы является**
 - 1) LISP;
 - 2) PROLOG;
 - 3) KRL;
 - 4) **EMYCIN.**

4. Чтобы в рамках продукционной модели знаний найти цель при помощи имеющихся правил и данных, используется

- 1) прямой вывод;
- 2) обратный вывод;
- 3) индуктивный вывод;
- 4) дедуктивный вывод.

5. Для обозначения объектов и понятий в рамках фреймовой модели знаний используются

- 1) фреймы-структуры;
- 2) фреймы-роли;
- 3) фреймы-сценарии;
- 4) фреймы-ситуации.

6. В рамках логики высказываний формула A называется *тавтологией*, если она

- 1) принимает значения I при любых значениях переменных списка;
- 2) принимает значения I при некоторых значениях переменных списка;
- 3) принимает значения L при любых значениях переменных списка;
- 4) принимает значения L при некоторых значениях переменных списка.

7. Значение результата операции «эквиваленция высказываний P и Q »

- 1) I тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения I ;
- 2) L тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения L ;
- 3) L тогда и только тогда когда высказывание P имеет значения I , а Q имеет значения L ;
- 4) I тогда и только тогда когда истинностные значения высказываний P и Q совпадают.

8. Формальная аксиоматическая теория высказываний называется *полной*, если

- 1) в ней доказуема любая тавтология;
- 2) в ней не могут быть одновременно доказаны теоремы A и $\neg A$;
- 3) добавление любой новой аксиомы (невыводимой из существующей системы аксиом) приводит к противоречивой теории;
- 4) в ней в качестве правила вывода используется правило заключения (modus ponens).

9. Количество правил вывода в исчислении высказываний равно

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

10. Исчисление высказываний (как аксиоматическая теория) является
- 1) полным;
 - 2) непротиворечивым;
 - 3) полным в узком смысле;
 - 4) **полным, непротиворечивым и полным в узком смысле.**
11. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «эквиваленция», «импликация», «отрицание», «квантор общности» наименьший приоритет имеет операция
- 1) **«эквиваленция»;**
 - 2) «импликация»;
 - 3) «отрицание»;
 - 4) «квантор общности».
12. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «конъюнкция», «импликация», «отрицание», «дизъюнкция» наименьший приоритет имеет операция
- 1) «конъюнкция»;
 - 2) **«импликация»;**
 - 3) «отрицание»;
 - 4) «дизъюнкция».
13. Из перечисленных выражений, в состав которых входят предикаты A и B , формулой логики предикатов является
- 1) $A(x) \neg \supset B(x)$;
 - 2) $\exists x \forall x (A(x) \wedge B(x))$;
 - 3) $(A(x) \wedge B(x)) \vdash A(x)$;
 - 4) $\forall x (A(x) \wedge B(x))$.
14. Формулы логики предикатов F и G , имеющие одно и то же множество свободных переменных, равносильны, если
- 1) равносильны на некоторой модели, заданной на некотором множестве;
 - 2) равносильны на некотором множестве;
 - 3) равносильны на некоторой модели, заданных на всех множестве;
 - 4) **равносильны на всех моделях, заданных на всех множествах.**
15. Количество правил вывода в исчислении предикатов равно
- 1) 1;
 - 2) 2;
 - 3) 3;
 - 4) **4.**
16. Правило вывода $\frac{C \supset A(x)}{C \supset \forall y A(y)}$ в исчислении предикатов называется
- 1) правило заключения;

- 2) правило введения;
- 3) **правило обобщения;**
- 4) правило переименования связанной переменной.

17. Формула логики предикатов A *общезначима*, если

- 1) формула $\neg A$ выполнима;
- 2) **формула $\neg A$ не выполнима;**
- 3) формула $\neg A$ не общезначима;
- 4) формула $\neg A$ выполнима.

18. Утверждение в исчислении предикатов: «Не существует алгоритм, который для любой формулы логики предикатов устанавливает, общезначима она или нет» носит название

- 1) **Теорема Чёрча;**
- 2) Теорема Гёделя;
- 3) Теорема Колмогорова;
- 4) Теорема Тьюринга.

19. Категорический силлогизм в логике Аристотеля называется правильным, если независимо от содержания высказываний

- 1) **истинность посылок вызывает истинность заключения;**
- 2) ложность посылок вызывает ложность заключения;
- 3) истинность посылок вызывает ложность заключения;
- 4) ложность посылок вызывает истинность заключения;

20. Доказательство приведением к противоречию основано на утверждении

- 1) $A \supset B$ эквивалентно $A \vdash B$;
- 2) **$A \supset B$ эквивалентно $\neg B \supset \neg A$;**
- 3) $A \wedge (B \vee C)$ эквивалентно $A \wedge B \vee A \wedge C$;
- 4) $(A \vee C) \wedge (B \vee \neg C)$ эквивалентно $A \vee B$.

21. Исчисление предикатов является

- 1) нечеткой логикой;
- 2) немонотонной логикой;
- 3) **логикой первого порядка;**
- 4) многозначной логикой.

22. Логика отношений, в которой отношения (предикаты) или специальные операторы характеризуют временные зависимости ("раньше", "будет", "одновременно" и т.д.), называется

- 1) нечеткой логикой;
- 2) немонотонной логикой;
- 3) динамической логикой;
- 4) **временной логикой.**

23. Рассуждение по аналогии является частным случаем

- 1) логического рассуждения;
- 2) **правдоподобного рассуждения;**
- 3) рассуждения по умолчанию;
- 4) вероятностного рассуждения.

24. Вероятностное рассуждение является частным случаем

- 1) логического рассуждения;
- 2) **правдоподобного рассуждения;**
- 3) рассуждения по умолчанию;
- 4) ассоциативного рассуждения.

25. Нечеткое множество В является подмножеством нечеткого множества А, если для всех общих элементов для значений функций принадлежности выполняется соотношение

- 1) $\mu_B(x_i) \geq \mu_A(x_i)$;
- 2) $\mu_B(x_i) > \mu_A(x_i)$;
- 3) **$\mu_B(x_i) \leq \mu_A(x_i)$**
- 4) $\mu_B(x_i) < \mu_A(x_i)$.

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

- 90 – 100% «отлично»
- 70 – 89 % «хорошо»
- 50 – 69 % «удовлетворительно»
- менее 50 % «неудовлетворительно»

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Темы докладов с презентацией

1. Основные философские проблемы искусственного интеллекта
2. Критика искусственного интеллекта
3. Сильный и слабый искусственный интеллект
4. Искусственная жизнь
5. Онтологии

6. Методы извлечения знаний
7. Искусственный интеллект в медицине
8. Государственные программы по поддержке искусственного интеллекта в России
9. Задачи классификации и методы их решения с помощью искусственного интеллекта
10. Задачи кластеризации и методы их решения с помощью искусственного интеллекта

Критерии оценивания докладов с презентацией

№	Критерии	Содержание критерия	Баллы
1.	Структура	Количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления (для 7 - минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов) – наличие титульного слайда и слайда с выводами	до 4 баллов
2.	Наглядность	– иллюстрации хорошего качества, с четким изображением, текст легко читается –используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т.д.)	до 4 баллов
3.	Дизайн и настройка	оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания, для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления	до 2 баллов
4.	Содержание	– презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, гипотеза, ход работы, выводы, ресурсы) –содержит полную, понятную информацию по теме работы – орфографическая и пунктуационная грамотность	до 6 баллов

5.	Требования к выступлению	– выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал – выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории –выступающий точно укладывается в рамки регламента (7 минут)	до 6 баллов
			22 балла

20-22 балла «отлично»

16-19 баллов «хорошо»

11-15 баллов «удовлетворительно»

менее 10 баллов «неудовлетворительно»

Тестовые задания

1. Знания, хранящиеся в памяти интеллектуальной системы в виде описаний процедур, с помощью которых их можно получить, называются

- 1) декларативные знания;
- 2) **процедурные знания;**
- 3) прагматические знания;
- 4) экспертные знания.

2. Знания, которыми располагает специалист в некоторой предметной области, называются

- 1) декларативные знания;
- 2) процедурные знания;
- 3) прагматические знания;
- 4) **экспертные знания.**

3. Конструкция "*Если А истинно, то В истинно*", является

- 1) семантической сетью;
- 2) **продукцией;**
- 3) фреймом;
- 4) слотом.

4. Чтобы в рамках продукционной модели знаний подтвердить выбранную цель при помощи имеющихся правил и данных, используется
- 1) прямой вывод;
 - 2) обратный вывод;**
 - 3) индуктивный вывод;
 - 4) дедуктивный вывод.
5. **И во фреймах, и в семантических сетях наследование происходит по**
- 1) атрибутивным связям;
 - 2) логическим связям;
 - 3) функциональным связям;
 - 4) АКО-связям.**
6. В рамках логики высказываний формула A называется *опровержимой*, если она
- 1) принимает значения I при любых значениях переменных списка;
 - 2) принимает значения I при некоторых значениях переменных списка;
 - 3) принимает значения L при любых значениях переменных списка;
 - 4) принимает значения L при некоторых значениях переменных списка.**
7. Из перечисленных выражений, в состав которых входят высказывания A и B , формулой логики высказываний является
- 1) $A \supset B$;
 - 2) $\frac{A \supset B, A}{B}$;
 - 3) $(A \wedge B) \vdash A$;
 - 4) $\forall x (A(x) \wedge B(x))$.
8. Формальная аксиоматическая теория высказываний называется непротиворечивой, если
- 1) в ней доказуема любая тавтология;
 - 2) в ней не могут быть одновременно доказаны теоремы A и $\neg A$;**
 - 3) добавление любой новой аксиомы (невыводимой из существующей системы аксиом) приводит к противоречивой теории;
 - 4) в ней в качестве правила вывода используется правило заключения (modus ponens).
9. По Теореме о дедукции в исчислении высказываний, если для формул G, A, B выполняется $G, A \vdash B$, то
- 1) $G \vdash A \supset B$;
 - 2) $G \vdash \neg A \supset B$;
 - 3) $G \vdash A \supset \neg B$;

4) $G \vdash A \vee B$.

10. Высказывание (в рамках логики предикатов) является

- 1) **нуль-местным предикатом;**
- 2) одно-местным предикатом;
- 3) двух-местным предикатом;
- 4) трех-местным предикатом.

11. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «конъюнкция», «импликация», «отрицание», «дизъюнкция» наибольший приоритет имеет операция

- 1) «конъюнкция»;
- 2) «импликация»;
- 3) **«отрицание»;**
- 4) «дизъюнкция».

12. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «квантор существования», «конъюнкция», «отрицание», «квантор общности» наибольший приоритет имеет операция

- 1) «квантор существования»;
- 2) «конъюнкция»;
- 3) «отрицание»;
- 4) **«квантор общности».**

13. Формулы логики предикатов F и G , имеющие одно и то же множество свободных переменных M , равносильны на данном множестве, если

- 1) равносильны на некоторой модели, заданной на M ;
- 2) **равносильны на всех моделях, заданных на M ;**
- 3) принимают одинаковые значения на некотором наборе свободных переменных из M ;
- 4) принимают одинаковые значения на некотором собственном подмножестве множества свободных переменных M .

14. В формуле логики предикатов $\forall x_1 \exists x_2 \forall x_3 P(x_1, x_2, x_3, x_4)$ свободными являются переменные

- 1) x_1, x_3 ;
- 2) x_1, x_3, x_4 ;
- 3) x_2 ;
- 4) **x_4 .**

15. Правило вывода $\frac{A, A \supset B}{B}$ в исчислении предикатов называется

- 1) **правило заключения;**
- 2) правило введения;
- 3) правило обобщения;

4) правило переименования связанной переменной.

16. Правило вывода $\frac{A(x) \supset C}{\exists y A(y) \supset C}$ в исчислении предикатов называется

- 1) правило заключения;
- 2) **правило введения;**
- 3) правило обобщения;
- 4) правило переименования связанной переменной.

17. По Теореме о дедукции в исчислении предикатов, если для формул G, A, B выполняется $G, A \vdash B$, то

- 1) $G \vdash A \supset B$;
- 2) $G \vdash \neg A \supset B$;
- 3) $G \vdash A \supset \neg B$;
- 4) $G \vdash A \vee B$.

18. Утверждение в исчислении предикатов: «Всякая общезначимая формула выводима в исчислении предикатов» носит название

- 1) Теорема Чёрча;
- 2) **Теорема Гёделя;**
- 3) Теорема Колмогорова;
- 4) Теорема Тьюринга.

19. Доказательство с введением допущения основано на утверждении

- 1) $A \supset B$ эквивалентно $A \vdash B$;
- 2) $A \supset B$ эквивалентно $\neg B \supset \neg A$;
- 3) $A \wedge (B \vee C)$ эквивалентно $A \wedge B \vee A \wedge C$;
- 4) $(A \vee C) \wedge (B \vee \neg C)$ эквивалентно $A \vee B$.

20. Доказательство методом резолюций основано на утверждении

- 1) $A \supset B$ эквивалентно $A \vdash B$;
- 2) $A \supset B$ эквивалентно $\neg B \supset \neg A$;
- 3) $A \wedge (B \vee C)$ эквивалентно $A \wedge B \vee A \wedge C$;
- 4) $(A \vee C) \wedge (B \vee \neg C)$ эквивалентно $A \vee B$.

21. Формальная система, в которой допускается, что кванторы общности и существования могут связывать не только индивидуальные переменные, но и предикатные или иные функциональные символы, называется

- 1) нечеткой логикой;
- 2) немонотонной логикой;
- 3) **логикой второго порядка;**
- 4) многозначной логикой.

22. Формальная логика, в которой не используются обычные аксиомы (в частности, закон снятия двойного отрицания и закон исключенного третьего), называется

- 1) **интуиционистской логикой;**
- 2) немонотонной логикой;
- 3) динамической логикой;
- 4) временной логикой.

23. Ассоциативное рассуждение является частным случаем

- 1) логического рассуждения;
- 2) **правдоподобного рассуждения;**
- 3) рассуждения по умолчанию;
- 4) вероятностного рассуждения.

24. Связь между двумя объектами, процессами, событиями или ситуациями на уровне отношений сходства-различия в базе знаний, называется

- 1) абдукция;
- 2) резолюция;
- 3) индукция;
- 4) **аналогия.**

25. Нечеткое множество B является собственным подмножеством нечеткого множества A , если для всех общих элементов для значений функций принадлежности выполняется соотношение

- 1) $\mu_B(x_i) \geq \mu_A(x_i)$;
- 2) $\mu_B(x_i) > \mu_A(x_i)$;
- 3) **$\mu_B(x_i) \leq \mu_A(x_i)$**
- 4) $\mu_B(x_i) < \mu_A(x_i)$.

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов - оценка

- 90 – 100% «отлично»
- 70 – 89 % «хорошо»
- 50 – 69 % «удовлетворительно»
- менее 50 % «неудовлетворительно»

Вопросы к зачету

1. Определение понятия искусственного интеллекта.
2. Сильный и слабый искусственный интеллект.
3. Основные направления искусственного интеллекта.
4. Тест Тьюринга. Китайская комната.
5. История искусственного интеллекта.
6. Современные проблемы искусственного интеллекта.
7. Семантические сети.
8. Фреймовая модель представления знаний.
9. Продукционная модель представления знаний.
10. Логическая модель представления знаний.
11. Логическая модель знаний. Основные понятия логики высказываний.
12. Логическая модель знаний. Основные понятия логики предикатов.
13. Методы извлечения знаний.
14. Понятие нейронной сети. Основные задачи, решаемые при помощи нейронных сетей.
15. Обучение нейронных сетей.
16. Понятие экспертной системы. Основные задачи, решаемые при помощи экспертных систем.
17. Big Data. Определение и основные понятия.
18. Анализ данных. Определения и основные понятия.
19. Нечёткие множества.
20. Основные понятия нечёткой логики.
21. Интеллектуальные информационные системы. Определение и основные понятия.
22. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений.
23. Генетические алгоритмы.
24. Машинный перевод.

Критерии оценивания:

«зачтено»: выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«не зачтено»: выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.