

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

Кафедра вычислительных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

«26» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.О.08 «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

Направление подготовки/специальность 02.04.02

Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) /

специализация Интеллектуальные системы и технологии

Программа подготовки академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и технологии» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень высшего образования: магистратура)

Программу составил(а):

Лапина Ольга Николаевна, доцент кафедры вычислительных технологий, кандидат физико-математических наук



подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительных технологий, протокол № 8 «03» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Вишняков Ю.М



Рабочая программа дисциплины Б1.О.06 «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» обсуждена на заседании кафедры вычислительных технологий протокол № 8 «03» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Вишняков Ю.М.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Компьютерных Технологий и Прикладной Математики протокол №5 «19» мая 2023 г.

Председатель УМК факультета

Коваленко А.В.

фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Гаркуша О.В., доцент кафедры информационных технологий ФБГОУ ВО «Кубанский государственный университет», кандидат физико-математических наук.

Схаляхо Ч.А., доцент КВВУ им.С.М.Штеменко, к.ф.-м.н., доцент

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.О.08 «Интеллектуальные информационные системы и технологии» является: формирование у магистров фундаментальных систематизированных знаний о подходах, моделях и методах, разработанных в рамках научного направления «искусственный интеллект» и подготовка обучаемого к практической деятельности в области создания, внедрения и эксплуатации систем искусственного интеллекта.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи дисциплины: ознакомить с современными направлениями исследований в области искусственного интеллекта; рассмотреть классификацию интеллектуальных информационных систем; ознакомить с основными моделями представления знаний; рассмотреть теоретические и практические вопросы создания и эксплуатации экспертных систем.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08 «Интеллектуальные информационные системы и технологии» относится обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут полезны при изучении дисциплин, связанных с вопросами разработки, эксплуатации ИС, вопросами принятия решений, а также при выполнении курсовых работ и написании магистерской диссертации.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ.	Знает основные концепции развития моделей, методов и программного обеспечения интеллектуальных информационных систем

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы.	Умеет работать с различными моделями представления знаний и обосновывать выбор той или иной модели в зависимости от характера предметной области и специфики решаемых задач
ОПК-2.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения.	Имеет практический опыт применения методов искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно- коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	
ОПК-4.1. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Знает методы сбора информации и принципы проведения анализа предметных областей для создания интеллектуальных информационных систем.
ОПК-4.2. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем	Умеет осуществлять управление проектами интеллектуальных информационных систем.
ОПК-4.3. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем.	Имеет практический опыт анализа эффективности интеллектуальных информационных систем
ОПК-5 - Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	
ОПК-5.1. Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с перечнем ПО, входящим в Единый реестр российских программ	Знает методику разработки современных интеллектуальных информационных систем и баз знаний. Знаком с ПО для разработки информационных систем.
ОПК-5.2. Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных.	Умеет осуществлять техническое сопровождение интеллектуальных информационных систем и баз данных.
ОПК-5.3. Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов.	Имеет практические навыки установки и использования программного обеспечения интеллектуальных информационных систем

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид работы	Всего часов	Форма обучения			
		Очная		очная	очная
		X семестр (часы)	2 семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа в том числе:	42,3		42,3		
Аудиторные занятия (всего):	42		42		
В том числе:					
Занятия лекционного типа	14		14		
Занятия семинарского типа (семинары, практ. занятия)					
Лабораторные занятия	28		28		
Иная контрольная работа	0,3		0,3		
Контроль самостоятельной работы					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3		0,3		
Самостоятельная работа, в том числе	138		138		
В том числе:					
Курсовая работа					
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	30		46		
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	42		46		
<i>Реферат</i>					
<i>Подготовка к текущему контролю</i>	30		46		
Контроль: экзамен	35,7		35,7		
Общая трудоёмкость	в час	216	216		
	в т.ч. контактная работа	42,3	42,3		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в искусственный интеллект	13	1		2	10
2	Логическая и продукционная модели представления знаний	36	2		2	32
3	Семантические сети и фреймы	24	2		2	20
4	Методы работы с неполными и нечеткими знаниями	18	2		2	14
5	Эволюционные алгоритмы	16	2		2	12
6	Экспертные системы	34	2		6	26
7	Инженерия знаний	18	2		4	12
8	Инструментальные средства разработки ИИС	21	1		8	12
	Итого по разделам дисциплины	180	14	0	28	138
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к экзамену	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	216	14	0	28	138

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4

1	Введение в искусственный интеллект	Краткая история искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Понятие интеллектуальной информационной системы. Классификация интеллектуальных информационных систем. Данные и знания. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Факты и эвристика. Факты и правила. Метазнания.	ЛР
2.	Логическая и продукционная модели представления знаний	Формальная логика. Классическая логика высказываний. Основные логические операции. Таблица истинности высказывания. Исчисление высказываний, как формальная теория. Правила вывода. Логика предикатов. Логические операции над предикатами. Достоинства и недостатки логической модели. Представление знаний правилами продукций. Правила и факты. Антецедент и консеквент. Логический вывод. Прямой и обратный вывод в интеллектуальных системах продукционного типа. Достоинства и недостатки продукционной модели.	ЛР
3	Семантические сети и фреймы	Понятие семантической сети. Основные виды связей в семантических сетях. Транзитивность отношений. Наследование в семантических сетях. Преимущества, недостатки, области применения и инструментарий семантических сетей. Понятие фрейма. Структура фрейма. Слоты, процедуры-демоны, процедуры-слуги. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Преимущества, недостатки, области применения и инструментарий фреймовой модели представления знаний.	ЛР
4	Методы работы с неполными и нечеткими знаниями	Использование теории вероятностей при представлении знаний. Априорная вероятность. Условная вероятность. Байесовский метод. Байесовские сети доверия. Достоинства и недостатки байесовского подхода к представлению знаний. Нечеткая логика. Лингвистическая переменная. Нечеткое множество. Операции над нечеткими знаниями. Нечеткий вывод знаний. Нечеткая логика и теория вероятностей. Достоинства и недостатки нечеткого подхода к представлению знаний.	ЛР

5	Эволюционные алгоритмы	Основные понятия и определения. Обзор эволюционных алгоритмов. Понятие генетического алгоритма. Обобщенная схема генетического алгоритма. Разновидности генетических алгоритмов. Практическое применение генетических алгоритмов.	ЛР
6	Экспертные системы	Определение экспертной системы. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Классификация экспертных систем. Статические и динамические экспертные системы. Области применения экспертных систем. Этапы проектирования экспертной системы: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Участники процесса проектирования: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи.	ЛР
7	Инженерия знаний	Стратегии получения знаний: приобретение знаний, извлечение знаний из данных, формирование знаний. Машинное обучение на примерах. Психологический аспект извлечения знаний. Лингвистический аспект извлечения знаний. Гносеологический аспект извлечения знаний. Классификация методов извлечения знаний. Коммуникативные и текстологические методы извлечения знаний. Пассивные и активные методы извлечения знаний. Групповые и индивидуальные методы извлечения знаний. Концептуальная структура предметной области. Функциональная структура предметной области. Формализация и программная реализация базы знаний.	ЛР
8	Инструментальные средства разработки ИИС	Средства программирования для ИИ и языки представления знаний. Эволюция средств автоматизации программирования интеллектуальных систем. Инструментальные пакеты для ИИС. Примеры ИИС.	ЛР

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1	Введение в искусственный интеллект	Т
2	Логическая модель представления знаний	Т
3	Продукционная модель представления знаний	Т
4	Логическое программирование	ЛР
5	Основы языка Clips	ЛР
6	Продукционное программирование в Clips	ЛР
7	Разработка семантической сети и фреймы	ЛР
8	Фреймовая модель представления знаний	ЛР
9	Методы работы с неполными и нечеткими знаниями	Т
10	Эволюционные алгоритмы	Т
11	Экспертные системы	Т
12	Разработка экспертной системы	РГЗ
13	Инженерия знаний	Т
14	Инструментальные средства разработки ИИС	ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т), устный опрос (УО) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Литература из основного и дополнительного списков
2	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	Литература из основного и дополнительного списков
3	Подготовка к текущему контролю	Образцы программ по темам лабораторных занятий в электронном виде

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

3 Образовательные технологии.

Лекции, лабораторные занятия, контрольные работы, экзамен.

К образовательным технологиям относятся интерактивные методы обучения. Интерактивность подачи материала по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы и технологии» предполагает не только взаимодействия вида «преподаватель-студент» и «студент-преподаватель», но и «студент-студент». Все эти виды взаимодействия хорошо достигаются при изложении материала, как на лекционных и на лабораторных занятиях или же в процессе докладов с использованием компьютерных технологий.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

3.1 Дискуссия

Возможность дискуссии предполагает умение высказать собственную идею, предложить свой путь решения, аргументировано отстаивать свою точку зрения, связно излагать мысли. Полезны следующие задания: составление плана решения задачи, поиск другого способа решения, сравнение различных способов решения, проведение выкладок для решения задачи и выкладок для проверки правильности полученного решения.

Студентам предлагается проанализировать варианты решения, обсудить доклад, высказать своё мнение. Основной объем использования интерактивных методов обучения реализуется именно в ходе дискуссий, как на лекционных, так и на практических занятиях.

Общие вопросы, которые выносятся на дискуссию:

1. Составления плана решения задачи.
2. Определение возможных способов решений задачи.
3. Выбор среди рассматриваемых способов наиболее рационального.
4. Самостоятельное составление студентами опорных заданий по теме, характеризующих глубину понимания студентами соответствующего материала.

3.2 Доклад (презентация)

Применение на занятии компьютерных технологий позволяет студентам при рассмотрении определенных тем курса более глубоко освоить некоторые понятия. В этой связи определенные лекционные и практические занятия преподавателю целесообразно проводить в виде презентации. Также в таком виде на практических занятиях по некоторым темам студенты представляют свои доклады.

Примерные темы докладов

Тема 1. История искусственного интеллекта.

Тема 2. История искусственного интеллекта в России.

Тема 3. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

Тема 4. Экспертные системы, их применение для решения задач различных предметных областей.

Тема 5. Первые экспертные системы MYCIN и DENDRAL.

Тема 6. Роль автоматизированных систем поддержки принятия решений в управлении экономическими объектами.

Тема 7. Формализация и структурирование знаний при проектировании баз знаний.

Тема 8. Инструментальные средства и языки программирования, применяемые для разработки систем искусственного интеллекта.

Тема 10. Парадигма и инструментарий логического программирования.

Тема 11. Парадигма и инструментарий функционального программирования.

Тема 12. Практическое применение различных моделей представления знаний в современных интеллектуальных системах.

Тема 14. Экспертные системы на основе теоремы Байеса.

Тема 15. Применение теории нечетких множеств при построении экспертных систем.

4 Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом; –
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме; – в форме
- электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме; – в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Введение в искусственный интеллект	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5	устный опрос	экзамен
2	Логическая и продукционная модели представления знаний	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5	устный опрос	экзамен
3	Семантические сети и фреймы	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5	устный опрос	экзамен
4	Методы работы с неполными и нечеткими знаниями	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5	устный опрос	экзамен
5	Эволюционные алгоритмы	ОПК-2, ОПК-4	устный опрос	экзамен
6	Экспертные системы	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5	устный опрос	экзамен
7	Инженерия знаний	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5	устный опрос	экзамен
8	Инструментальные средства разработки ИИС	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5	устный опрос	экзамен

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно/ зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично/зачтено

ОПК-2	<i>Знает</i> – на уровне общих представлений, современный уровень и направления развития моделей, методов и программного обеспечения интеллектуальных информационных систем	<i>Знает</i> – достаточно хорошо современный уровень и направления развития моделей, методов и программного обеспечения интеллектуальных информационных систем	<i>Знает</i> – показывая свободное владение материалом, современный уровень и направления развития моделей, методов и программного обеспечения интеллектуальных информационных систем.
-------	---	--	--

	<i>Умеет</i> – на уровне базовых навыков работать с различными моделями представления знаний и обосновывать выбор той или иной модели в зависимости от характера предметной области и специфики решаемых задач	<i>Умеет</i> – уверенно, но без проявления творческого подхода работать с различными моделями представления знаний и обосновывать выбор той или иной модели в зависимости от характера предметной области и специфики решаемых задач.	<i>Умеет</i> – самостоятельно и творчески работать с различными моделями представления знаний и обосновывать выбор той или иной модели в зависимости от характера предметной области и специфики решаемых задач.
	<i>Владеет</i> – на уровне минимальных базовых навыков способностью применять методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	<i>Владеет</i> – уверенно, но без проявления творческого подхода способностью применять методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	<i>Владеет</i> – демонстрируя глубокие знания и творческий подход способностью применять методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4	<i>Знает</i> – на уровне общих представлений современный уровень и направления развития технологий интеллектуальных систем	<i>Знает</i> – достаточно хорошо современный уровень и направления развития технологий интеллектуальных систем	<i>Знает</i> – показывая свободное владение материалом, современный уровень и направления развития технологий интеллектуальных систем
	<i>Умеет</i> – на уровне базовых навыков проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем	<i>Умеет</i> – уверенно, но без проявления творческого подхода проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем	<i>Умеет</i> – самостоятельно и творчески проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем

		систем	
	<i>Владеет</i> – на минимальном базовом уровне навыками использования технологий искусственного интеллекта для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	<i>Владеет</i> – уверенно, но без проявления творческого подхода навыками использования технологий искусственного интеллекта для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	<i>Владеет</i> – демонстрируя глубокие знания и творческий подход навыками использования технологий искусственного интеллекта для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ОПК-5	<i>Знает</i> – на уровне общих представлений этапы процесса создания интеллектуальных информационных систем, базовые стратегии и методы приобретения знаний в интеллектуальных информационных системах	<i>Знает</i> – достаточно хорошо этапы процесса создания интеллектуальных информационных систем, базовые стратегии и методы приобретения знаний в интеллектуальных информационных системах	<i>Знает</i> – показывая свободное владение материалом, этапы процесса создания интеллектуальных информационных систем, базовые стратегии и методы приобретения знаний в интеллектуальных информационных системах
	<i>Умеет</i> – на уровне базовых навыков устанавливать и сопровождать программное обеспечение интеллектуальных информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	<i>Умеет</i> – уверенно, но без проявления творческого подхода устанавливать и сопровождать программное обеспечение интеллектуальных информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	<i>Умеет</i> – самостоятельно и творчески устанавливать и сопровождать программное обеспечение интеллектуальных информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
	<i>Владеет</i> – на минимальном базовом уровне навыками	<i>Владеет</i> – уверенно, но без проявления творческого подхода	<i>Владеет</i> – демонстрируя глубокие знания и творческий подход
	использования программного обеспечения интеллектуальных информационных систем	навыками использования программного обеспечения интеллектуальных информационных систем	навыками использования программного обеспечения интеллектуальных информационных систем

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

Для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, в процессе освоения образовательной программы применяется тестирование.

Примеры тестов для контроля знаний (оцениваемые компетенции ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5).

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1.	Слабоформализуемая задача – это задача, ...	для которой не определены все необходимые данные
		в которой данные изменяются в процессе решения
		для которой заранее не определен алгоритм решения
2.	Модель, построенная на правилах, позволяющая представить знания в виде предложений типа «ЕСЛИ (условие), ТО (действие)», называется...	логической моделью
		продукционной моделью
		фреймом
		семантической сетью
3.	Фрейм - это ...	модель, позволяющая представить знание в виде предложений типа "ЕСЛИ (условие), ТО (действие) "
		ориентированный граф, вершины которого - понятия, а дуги - отношения между ними
		структура данных, предназначенная для представления некоторой стандартной ситуации
		совокупность классов и объектов предметной среды
4.	Конъюнкцией нечетких высказываний А и В называется бинарная логическая операция, результат которой является нечетким высказыванием, истинность которого определяется по формуле...	$\square A(x) \square \square B(x) = 1 - \square A(x)$;
		$\square A(x) \square \square B(x) = \min(\max(\square \square A(x), \square B(x)), \max(\square A(x), \square \square B(x)))$
		$\square A(x) \square \square B(x) = \max(\square A(x), \square B(x))$
		$\square A(x) \square \square B(x) = \max(\min(\square A(x), \square B(x)), 1 - \square A(x))$
5.	Какая из перечисленных интеллектуальных систем основана на теореме Байеса?	PROSPECTOR
		MYCIN
		SIAP
		FALCON
6.	Родители:	одноточечный кроссинговер
№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
	S1 = (S11, S12, ..., S1N) и S2= (S21, S22, ..., S2N), потомки:	двухточечный кроссинговер
		равномерную рекомбинацию
		мутацию

	(S11, S22, S13, S14, ..., S2N) и (S21, S12, S23, S24, ..., S1N) данная модель отражает...	пропорционально-вероятностный отбор
7.	Основные компоненты экспертной системы: ...	СУБД
		интеллектуальный интерфейс
		механизм вывода
		прикладная программа
		механизм объяснения
		база знаний
		программа вывода результата на печать
		механизм приобретения знаний
8.	Знания – это...	выявленные закономерности предметной области (принципы, связи, законы), позволяющие решать задачи в этой области
		отдельные факты, характеризующие объекты, процессы и явления в предметной области, а также их свойства
		условное описание основных объектов предметной области, их атрибутов и закономерностей, их связывающих
		информация о видимых взаимосвязях между отдельными событиями и фактами в предметной области
9.	К активным групповым методам извлечения знаний относятся:	наблюдение
		мозговой штурм
		анкетирование
		круглый стол
		диалог
10.	Поле знаний – это...	выявленные закономерности предметной области (принципы, связи, законы), позволяющие решать задачи в этой области
		отдельные факты, характеризующие объекты, процессы и явления в предметной области, а также их свойства
		условное описание основных объектов предметной области, их атрибутов и закономерностей, их связывающих
		знания в памяти человека как результат мышления

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена (оцениваемые компетенции ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5).

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Краткая история искусственного интеллекта.
2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
3. Основные понятия и определения искусственного интеллекта. Данные и знания.
4. Классификация интеллектуальных информационных систем.
5. Классическая логика высказываний.
6. Логика предикатов.
7. Продукционная модель представления знаний.
8. Методы поиска в пространстве состояний.
9. Семантические сети.
10. Фреймы для представления знаний.
11. Байесовский анализ.
12. Байесовские сети доверия.
13. Нечеткие знания. Понятие лингвистической переменной.
14. Операции с нечеткими знаниями.
15. Эволюционные алгоритмы.
16. Генетические алгоритмы.
17. Определение и структура экспертных систем.
18. Классификация экспертных систем по решаемой задаче.
19. Классификации экспертных систем по связям с реальным временем, по типу ЭВМ, по степени интеграции.
20. Коллектив разработчиков экспертной системы.
21. Этапы разработки экспертной системы.
22. Стратегии получения знаний при создании экспертных систем.
23. Классификация методов извлечения знаний.
24. Пассивные методы извлечения знаний.
25. Активные групповые методы извлечения знаний.
26. Активные индивидуальные методы извлечения знаний.
27. Текстологические методы извлечения знаний.
28. Структурирование знаний.
29. Основные понятия и термины языка программирования Пролог: предложение, факт, правило, предикаты, аргументы предикатов, истинность предиката, запрос, цель, конъюнкция и дизъюнкция целей.
30. Язык программирования Пролог. Переменные. Анонимные переменные. Свободные и связанные переменные. Конкретизация переменных. Поиск с возвратом.
31. Язык программирования Пролог. Отсечение, «зеленые» и «красные» отсечения. Пример применения отсечения.
32. Арифметические вычисления и сравнения: арифметические выражения, арифметические операции, приоритет операций, арифметические функции, операторы отношения, предикат равенства.
33. Программирование рекурсии на языке Пролог.
34. Работа со списками на языке Пролог.

35. Инструментальные средства разработки ИИС.

4.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для выполнения практического задания необходимо разобрать материал по соответствующей теме практического занятия. При этом используются указания, данные преподавателем в ходе занятия, а также теоретический материал из списка основной литературы. Если студент не смог понять приведенный в указанных заданиках материал, то он может получить консультацию преподавателя.

Лабораторные работы выполняются, как правило, в компьютерном классе. Отдельные работы могут выполняться в аудитории при наличии у студентов портативных компьютеров.

На лабораторных занятиях изучаются вопросы практического использования возможностей компьютера для решения поставленной задачи. Студент должен правильно выбрать необходимые средства для решения задачи, решить задачу, проверить правильность полученного решения. По отдельным темам студентам поручается выступить с докладами на занятиях.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Исаев С.В. Интеллектуальные системы: учеб. пособие / С.В. Исаев, О.С. Исаева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3781-0. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1032129>
2. Пятаева, А.В. Интеллектуальные системы и технологии : учеб. пособие / А.В. Пятаева, К.В. Раевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3873-2. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1032131>
3. Ясницкий Л. Н. Интеллектуальные системы: Учебник / Ясницкий Л.Н. - М.:Лаборатория знаний, 2016. - 224 с.: ISBN 978-5-00101-417-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/977825>

5.2 Дополнительная литература:

4. Интеллектуальные системы и нечеткая логика : учебник / В.П. Корячко, М.А. Бакулева, В.И. Орешков. - М.: КУРС, 2017. - 352 с. - ISBN 978-5-906923-39-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/882796>
5. Перфильев, Д.А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений : учеб. пособие / Д.А. Перфильев, К.В. Раевич, А.В. Пятаева. - Красноярск : Сиб. федер. унт, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-7638-4011-7. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1032190>
6. Цуканова, Н.И. Технология разработки экспертных систем на языке Visual Prolog 7.5 : учеб. пособие / Н.И. Цуканова, К.А. Майков. — М. : КУРС, 2018. - 256 с. - ISBN 978-5-906923-40-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1017184>

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий. Научно-технический и производственный журнал. – М.: ООО «Издательский дом «Спектр». – Режим доступа: <http://www.vkit.ru/>.
2. Интеллектуальные системы. Теория и приложения. Журнал, издающийся под эгидой МГУ им. М.В. Ломоносова, Научного Совета по комплексной проблеме «Кибернетика» РАН, Отделения «Математическое моделирование технологических процессов» МАТН, Секции «Информатика и кибернетика» РАЕН. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=ista&option_lang=rus
3. Информационные технологии. Научно-технический и научно-производственный журнал. – Режим доступа: <http://novtex.ru/IT/>
4. Искусственный интеллект и принятие решений. Журнал Российской академии наук. М.: Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук. – Режим доступа: <http://www.aidt.ru/index.php?lang=ru>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используются специальные сервисы в электронно-библиотечных системах (ЭБС), доступ к которым организует Научная библиотека КубГУ.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Преподавание дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и технологии» ведется с использованием трех форм занятий: лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов. При реализации различных видов учебной работы по дисциплине используются следующие методы: словесный, практический, наглядный методы обучения, работа с книгой. При чтении лекций используется объяснительноиллюстрационный метод с элементами проблемного изложения учебной информации. Лабораторные работы проводятся с применением активных и интерактивных методов. Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к лабораторным работам, выполнение индивидуальных заданий.

Лекционные занятия проходят в аудитории с использованием проектора и демонстрационного экрана.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, оснащенных персональными компьютерами. Имеется доступ к сети Интернет.

Самостоятельная работа проводится студентами во внеаудиторное время с использованием литературы, информационных ресурсов Интернет и частных технических средств. Студенты, не имеющие персональных компьютеров, имеют возможность выполнять задания за счет ресурсов университета.

Оценочные средства текущего контроля предназначены для выявления сформированности компетенций, на которые направлена данная дисциплина, на определенных этапах учебного процесса. Оценочными средствами текущего контроля при изучении дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и технологии» служат тесты с открытыми и закрытыми вопросами, которые состоят из условий (вопросов) и вариантов ответов для выбора.

Промежуточной аттестацией по данной дисциплине является экзамен.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий 1.

Среда Модульного Динамического Обучения КубГУ moddle.kubsu.ru.

2. Электронная почта.

3. Презентации с использованием проектора и экрана.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. Компиляторы для программирования на языке Prolog.

2. Компиляторы для программирования на языке Python.

3. Система создания презентаций Microsoft PowerPoint

4. Текстовый процессор Microsoft Word

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> 2. КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – Режим доступа:

<http://cyberleninka.ru>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

4. Сайт издательства «Открытые системы». Раздел «Искусственный интеллект» – Режим доступа: https://www.osp.ru/tag/artificial_intelligence

5. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: сайт. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red 6. ЭБС издательства

«Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

7. Электронная библиотека КубГУ. – Режим доступа: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web>

8. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.znaniium.com>

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, укомплектованная проектором и экраном
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная компьютерами для работы студентов.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Лаборатория, укомплектованная компьютерами для работы студентов
4.	Самостоятельная работа	Лаборатория, укомплектованная компьютерами для работы студентов