Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Хагуров Т.А.
подпись
«_27_» ___04___ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.10.01 Базы знаний

Направление подготовки/специальность **01.03.02** Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) / специализация
Математическое моделирование и вычислительная математика: Математическое моделирование
Системное программирование и компьютерные технологии: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин
Системный анализ, исследование операций и управление: Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины БАЗЫ ЗНАНИЙ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Программу составил(и):

Костенко Константин Иванович, зав. каф., кфмн, доцент _____

Рабочая программа дисциплины Базы знаний утверждена на заседании кафедры интеллектуальных информационных систем

протокол № 5 «12» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Костенко К.И. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий

протокол № 13 «07» апреля 2018г.

И.о. заведующего кафедрой (выпускающей) Подколзин В.В. _____
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования

протокол № 11 «16» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Бабешко В.А. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики

протокол № 7 от «18» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Уртенов М.А.-Х. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Компьютерных технологий и прикладной математики

протокол № 1 «20» апреля 2018г.

Председатель УМК факультета Малыхин К.В. _____

Рецензенты:

Синица Сергей Геннадьевич, заместитель директора, ООО «ИнитЛаб»

Малыхин Константин Владимирович, доц каф. прикладной математики КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Дисциплина «Базы знаний» изучается в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования РФ и является одной из базовых дисциплин, изучаемых студентами специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Целью изучения дисциплины является разностороннее усвоения основных концептов и технологий современных систем, основанных на знаниях.

.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачи изучения дисциплины состоят в получении представлений о современных технологиях представления и обработки знаний в информационных системах, навыков структуризации предметных и профессиональных знаний, формирования полей предметных знаний и применения знаний в решении задач профессиональной деятельности, технологиям разработки и реализации интеллектуальных программных систем, классификации моделей и языков представления

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Базы знаний» относится к *базовой* части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Изучение данного курса обеспечивает подготовку в области современных интеллектуальных технологий и технологий обработки знаний, дополняющую классическое образование по информатике изучением перспективных моделей и технологий общества, основанного на знаниях. Данный курс связан с дисциплинами **Б1.В.ДВ.10.02**– Системы искусственного интеллекта, **Б1.В.06** – Экспертные системы, **Б1.Б.14** БД и СУБД, **Б1.Б.10** - Математическая логика и дискретная математика.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *общекультурных/общепрофессиональных/профессиональных* компетенций (*ОК/ОПК/ПК)* ПК-1 (способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ПК-1	Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	основные характеристики и свойства знаний; структурно-функциональные модели интеллектуальных информационных систем; базовые модели представления знаний и методы	осуществлять структуризацию предметных знаний и формулировать элементарные знания в формализованном виде; проводить анализ предметной области с целью определения моделей и классов	Методологией математического моделирования систем знаний в произвольных прикладных областях; Элементами структурно-функционального мышления при решении

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
			обработки таких знаний; способы представления задач и методы их решения на основе знаний. способы представления задач и методы их решения на основе знаний; схемы представления знаний в памяти ЭВМ; основы логического программирования; структуру процесса создания интеллектуальных информационных систем; основы технологии извлечения знаний; особенности работы с неточными и нечёткими знаниями;	используемых знаний; структурировать массивы элементарных знаний в системы на основе одной из моделей организации баз знаний; осуществлять выбор механизма решения задач предметной области; оценивать необходимость и возможность использования интеллектуальных технологий в области профессиональной деятельности; разрабатывать алгоритмы обработки и представления знаний; строить примеры представления предметных и профессиональных знаний в различных моделях знаний; формировать задачи построения полей предметных и профессиональных знаний, учитывающих специфику конкретных	задач формализации и структуризации знаний, процессов извлечения знаний; Навыками профессиональной работы с формализмами знаний разных типов, включающими построения, анализ и применение моделей.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
				областей деятельности; анализировать возможность выделения и представления предметных и профессиональных знаний для конкретных областей деятельности.	

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			7	___		
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		**72**	**72**			
Занятия лекционного типа		36	36	-	-	-
Лабораторные занятия		36	36	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		12	12	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		10	10	-	-	-
Реферат				-	-	-
Подготовка к текущему контролю		11	11	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		44,7	44,7			
Общая трудоемкость	**час.**	**144**	**144**	**-**	**-**	**-**
	в том числе контактная работа	**76,3**	**76,3**			
	зач. ед	**4**	**4**			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре *(очная форма)*

№ п/п	**Наименование раздела, темы**	***Итого акад.часов***	**Аудиторная работа**			**СР**	**Контроль**
			Всего	**Лекции**	**Лабораторные**		
1.	Тема 1 Начальные понятия моделей баз знаний	8	4	2	2	2	2
2.	Тема 2 Продукционные базы знаний	15,7	8	6	2	3	4,7
3.	Тема 3 Семантические сети	15	8	6	2	2	5
4.	Тема 4 Основы логического программирования	12	4	2	2	2	6
5.	Тема 5 Язык Prolog	44	24	8	16	6	14
6.	Тема 6 Специальные модели знаний	14	8	4	4	2	4
7.	Тема 7 Точность знаний	11	6	2	4	2	3
8.	Тема 8 Системы общения на естественном языке	9	4	2	2	2	3
9.	Тема 9 Прикладные базы знаний	9	4	2	2	2	3
	Всего по разделам дисциплины:	139,7	72	**36**	**36**	23	44,7
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3					
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4					
	Итого по дисциплине:	**144**	**72**	**36**	**36**	**23**	**44,7**

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Начальные понятия моделей баз знаний.	Процедурные и непроцедурные знания. Знания факты и знания правила. Достоверные знания. Метазнания. Знания эвристики. Механизмы вывода процесса решения задач. Логические и эвристические методы решения задач. Рассуждения на основе индукции, дедукции и аналогии. Ассоциации.	*Обсуждение, опрос*

		.	
2.	Продукционные базы знаний	Продукции и их компоненты. Атомарные продукционные системы. Прямой и обратный вывод. Оценка эффективности вывода. Методы организации продукционных баз знаний: иерархии, графы И-ИЛИ, структуры классной доски, системы с исключениями и дополнениями правил. Предикатные продукционные системы. Особенности прямого и обратного вывода для предикатных систем. Реализация продукционных баз знаний в среде реляционных СУБД.	*Обсуждение, опрос*
3.	Семантические сети .	Понятие семантической сети. Иерархии в отношениях и их применение для решения задач. Семантические сети предложений естественного языка. Автоматизация построения семантических сетей. Постановка и решение задач для семантических сетей. Унификация семантических сетей. Вычислительные сети. Прямая и обратная задачи для вычислительных сетей и методы их решения. Фреймы. Классификация фреймов и методов решения задач для баз знаний фреймов. Нейронные сети. Уровни сетей. Применение нейронных сетей (задача обучения сетей).	*Обсуждение, опрос*
4.	Основы логического программирования	Логический вывод. Представление знаний в языке логики предикатов. Правило резолюции. Унификация предикатов. Решение задач с помощью правила резолюции. Дерево вывода для логических программ.	*Обсуждение, опрос*
5.	Язык Prolog	Язык логического программирования PROLOG: структура программы, механизм вывода и его ограниченность, специальные предикаты. Программирование в чистом языке PROLOG и с использованием специальных предикатов. Предикаты неудачи, отсечения, вставки и удаления предложений в программу и их применение. Программы поиска кратчайшего пути в лабиринте.	*Обсуждение, опрос*
6.	Специальные модели знаний	Задача экспертной классификации и ее атрибуты. Решение задачи экспертной классификации в элементарной логике. Необходимость использования пространств большей размерности. Экспертная классификация для гипотезы характерности. Структура пространства состояний и алгоритм опроса эксперта. Обработка результатов опроса и решение задачи классификации произвольных наборов	*Обсуждение, опрос*

7.	Точность знаний.	Природа и классификация неточных знаний. Нечеткие, недостоверные, многозначные знания. Схемы работы с неточными знаниями на этапах формирования начальных данных, выполнения вывода и оценки его результатов. Примеры использования неточных знаний в интеллектуальных системах.	*Обсуждение, опрос*
8.	Системы общения на естественном языке	Классификация систем общения. Специальные средства для общения на естественном языке. Вопросно-ответные системы. Структура диалога и вспомогательные поля знаний. Системы общения с базами данных. Средства отслеживания управления ходом диалога с пользователем. Системы диалогового решения задач. Знания – сценарии. Системы обработки связных текстов. Интеллектуальные хранилища документов.	*Обсуждение, опрос*
9.	Прикладные базы знаний.	Экономические интеллектуальные системы, основанные на продукционных знаниях. Проектирование системы финансового аудита. Модели знаний биржевой деятельности. Модели знаний системы экспертной классификации	*Обсуждение, опрос*

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа учебным планом не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Структуризация систем знаний предметных областей Построение примеров продукционных знаний и систем продукций в различных предметных областях с использованием разных моделей структуризации знаний правил. Построение моделей данных основных моделей представления знаний. Проектирование и реализация алгоритмов механизмов вывода для разных моделей представления знаний. Построение моделей данных баз знаний правил и семантических сетей. Разработка элементов интеллектуального интерфейса.	ЛР, Т
2.	Построение примеров продукционных знаний и систем продукций в различных предметных областях с использованием разных моделей структуризации знаний правил	ЛР, Т
3.	Построение примеров продукционных знаний и систем продукций в различных предметных областях с использованием разных моделей структуризации знаний правил	ЛР, Т
4.	Построение моделей данных основных моделей представления знаний Построение моделей данных баз знаний правил и семантических сетей.	ЛР, Т
5.	Проектирование и реализация алгоритмов механизмов вывода для	ЛР, Т

	разных моделей представления знаний	
6.	Проектирование и реализация алгоритмов механизмов вывода для разных моделей представления знаний	ЛР, Т
7.	Проектирование и реализация алгоритмов механизмов вывода для разных моделей представления знаний	ЛР, Т
8.	Проектирование и реализация алгоритмов механизмов вывода для разных моделей представления знаний	ЛР, Т
9.	Разработка элементов интеллектуального интерфейса	ЛР, Т
10.	Разработка элементов интеллектуального интерфейса	ЛР, Т
11.	Разработка элементов интеллектуального интерфейса	ЛР, Т
12.	Разработка модулей систем формирования и анализа содержимого баз знаний	ЛР, Т
13.	Построение моделей фреймов процессов и фреймов объектов	ЛР, Т
14.	Проектирование фрагментов документальных сред корпоративных полей знаний по видам деятельности	ЛР, Т
15.	Составление логических программ для работы с множествами и графами	ЛР, Т
16.	Составление логических программ для работы с графами	ЛР, Т
17.	Составление логических программ для работы с графами	ЛР, Т
18.	Составление логических программ для работы с графами	ЛР, Т

В данном подразделе, приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) 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	Начальные понятия моделей баз знаний.	*учебное пособие* К.И. Костенко Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. – 300 с.
2	Продукционные базы знаний	*учебное пособие* К.И. Костенко Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. – 300 с.
3	Семантические сети .	*учебное пособие* К.И. Костенко Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. – Краснодар:

		Кубанский гос. ун-т, 2015. – 300 с.
4	Основы логического программирования	*учебное пособие* К.И. Костенко Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. – 300 с.
5	Язык Prolog	*учебное пособие* К.И. Костенко Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. – 300 с.
6	Специальные модели знаний	*учебное пособие* К.И. Костенко Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. – 300 с.
7	Точность знаний.	*учебное пособие* К.И. Костенко Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. – 300 с.
8	Системы общения на естественном языке	*учебное пособие* К.И. Костенко Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. – 300 с.
9	Прикладные базы знаний.	*учебное пособие* К.И. Костенко Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. – 300 с.

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:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла,

– в печатной форме на языке Брайля.

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,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В процессе изучения учебной дисциплины используются конвергентно-когнитивные онтолого-гносеологические технологии личностно-ориентированного обучения, а также построения индивидуальных образовательных траекторий.

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

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Подробный, развиваемый перечень образовательных материалов (индивидуалов) содержится в ФОС по данной дисциплине

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Предполагается изучение студентами отдельных аспектов моделей представления и обработки знаний, расширяющих представления об учебной дисциплине, а также формирующей начальные навыки самостоятельного приобретения знаний.
Для самостоятельного изучения предлагаются следующие темы:

- Построение модели семантической сети структурированных связанных документов поля корпоративных знаний
- Модель предикатной продукционной базы знаний в области финансового анализа и аудита
- Типовая структура интеллектуальной информационной системы, поддерживающей профессиональную деятельность
- Проектирование компонент систем, основанных на продукционных знаниях в модели с исключениями их правил
- Построение профессиональных баз знаний для задачи классификации текстов. Построение фрагментов онтологий предметных областей.

Контрольные задания по теме Prolog

1. Создать и исполнить заданную программу в среде SWI-Prolog.
2. Разработать базу фактов с правилами «отношения в социальной группе».
3. Объяснить возникновения бесконечной рекурсии в случае прямого определения отношения симметричности, транзитивности.

Простая рекурсия

4. Написать программу, вычисляющую факториал числа.
5. Сравнить программы вычисления членов ряда Фибоначчи в случае использования прямой и хвостовой рекурсии.
6. Найти НОД с использование алгоритма Евклида.

Работа со списками

7. Написать программу, обращающую список
8. Написать процедуры работы со строками: добавление элемента в конец, в начало, на позицию K, нахождение подстроки, удаление подстроки.
9. Реализовать программу, моделирующую «решето Эратосфена»
10. Определить предикаты, позволяющие работать со списком как с очередью, стеком.

Особенности реализации алгоритмов на языке Prolog

11. Сортировка пузырьком
12. Сортировка вставками
13. Быстрая сортировка
14. Сортировка слиянием
15. Игра в крестики-нолики — программа по текущей позиции, заданной одним списком, должна выдавать новый ход.

Алгоритмы работы с графами

16. Найти путь между вершинами графа
17. Найти все компоненты связности графа
18. Проверить, является ли граф деревом.
19. Найти диаметр графа
20. Найти точки сочленения в графе
21. Найти мосты в графе
22. Проверить существование цикла Эйлера в графе
23. Проверить существование цикла Гамильтона в графе
24. Найти хроматическое число графа
25. Написать программу поиска кратчайшего пути между двумя вершинами графа/
26. Построение модели семантической сети структурированных связанных документов поля корпоративных знаний
27. Модель предикатной продукционной базы знаний в области финансового анализа и аудита
28. Типовая структура интеллектуальной информационной системы, поддерживающей профессиональную деятельность
29. Проектирование компонент систем, основанных на продукционных знаниях в модели с исключениями их правил
30. Построение профессиональных баз знаний для задачи классификации текстов.
31. Построение фрагментов онтологий предметных областей.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Критерии экзаменационной оценки

Отлично – уверенное знание всех понятий, конструкций и утверждений, представленных в экзаменационных вопросах, способность к анализу и синтезу понятий и утверждений, доказательство аналитических утверждений, умение решать теоретические задачи, связанные с изученным материалом;

Хорошо – знание всех понятий, конструкций и утверждений, представленных в экзаменационных вопросах, грамотное оформление определений и доказательств, навыки анализа и синтеза при решении теоретических задач.

Удовлетворительно – знание основных понятий, структур доказательств утверждений и теорем, полное доказательство отдельных утверждений, правильное использование математического языка для представления определений и формулировок результатов.

Критерии получения итогового экзамена по предмету

Итоговая оценка по предмету выставляется в случае получения верных ответов на поставленные вопросы, а также в целом верного решения предложенных качественных задач. Ответ на вопрос в составе билета считается правильным если, если он включает верное определение всех необходимых понятий, точные формулировки основных результатов (аналитические утверждения), знаний структуры доказательств (обоснований), а также умение самостоятельного изложения доказательств. Критерии оценки ответа оценка на + (верный полный ответ) или +/- (в целом верный ответ, содержащий недостатки, которые были устранены в присутствии преподавателя). В остальных случаях
(результат проверки – или -/+, а также +/-, если студент испытывает трудности с полным ответом с помощью преподавателя).

Критерии промежуточной аттестации – оценивается решение контрольных задач, однотипных и близких по сложности с зачетными, с помощью четырёх-бальной системы

+ (верное и полное решение) или +/- (в целом верное решение, содержащее незначительные недостатки), -/+ (неполное решение или решение содержащее грубые ошибки, отдельные части которого можно использовать для решения задачи), - (неверное решение, не содержащее значимых фрагментов, ведущих к решению задачи).

Перечень примерных контрольных вопросов к промежуточным аттестациям и экзаменам по учебной дисциплине

1. Базовые свойства знаний
2. Основные понятия логического программирования
3. Задачи и механизмы их решения.
4. Правило резолюции
5. Унификация предикатов. Алгоритм Робинсона. Применение унификации для нахождения значений переменных.
6. Дерево вывода для логических программ.
7. Корректность и правильность логических программ
8. Механизм вывода в языке Пролог
9. Программирование в чистом Прологе (числовые задачи, задачи на списки)
10. Специальные предикаты языка Пролог
11. Программа поиска пути в лабиринте
12. Программа поиска кратчайшего пути в лабиринте
13. Атомарные продукционные системы. Прямой вывод
14. Обратный вывод для атомарных продукционных систем
15. Предикатные продукционные системы.
16. Структурная организация продукционных баз знаний (стопка книг, классная доска, исключение из правил)
17. Иерархическая модель систем продукционных знаний
18. Иерархии в отношениях «являться» и «быть частью».
19. Семантические сети предложений естественного языка
20. Структура системы общения на ЕЯ.
21. Классификация систем общения на ЕЯ. Вопросно-ответные системы, СОБД
22. Системы диалогового решения задач и обработки связных текстов.
23. Функциональные сети: прямая задача.
24. Обратная задача для функциональных сетей
25. Фреймы процессы и фреймы объекты.
26. Задача экспертной классификации. Гипотеза характерности.
27. Решение задачи экспертной классификации для гипотезы характерности.
28. Решение задачи экспертной классификации в векторной логике.
29. Сети Петри. Формализаций сетей.
30. Регулярные сети.
31. Нечеткие знания
32. Недостоверные знания
33. Многозначные знания и выводы.
34. Онтологии
35. Дескрипционные логики. Язык ALC и его расширения.

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.

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

5.1 Основная литература:

5.1 Основная литература:

1. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы [Электронный ресурс] : учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 324 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/81565. — Загл. с экрана.
2. Жданов, А.А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 362 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70761. — Загл. с экрана.
3. Костенко К.И. Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. – 300 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань» и «Юрайт».*

5.2 Дополнительная литература:

1. Хабаров, С.П. Интеллектуальные информационные системы. PROLOG – язык разработки интеллектуальных и экспертных систем: учебное пособие для бакалавров и магистров направлений подготовки 230400 Информационные системы и технологии и 230200 Информационные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013. — 140 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45746.

2. Вагин, В.Н. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2008. — 704 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2357

3. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 1. - 175 с. - ISBN 978-5-4332-0013-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933
4. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 2. - 194 с. - ISBN 978-5-4332-0014-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939
5. Жданов, А.А. Автономный искусственный интеллект : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 362 с. — : https://e.lanbook.com/book/70761
6. Смолин, Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций : учеб.пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 264 с. — :https://e.lanbook.com/book/2325.

5.3. Периодические издания:

Изучение не предусмотрено.

5.4. Интернет – ресурсы

1. http://www.piter-press.ru/attachment.php?barcode=978594723449&at=exc&n=0 (электронная версия учебника Гаврилова Т., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем)
2. http://www.mylect.ru/informatic/bd/300-subd.html?start=12
3. http://www.seobuilding.ru/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B7%D0%B0_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

Российское образование, федеральный портал [Официальный сайт] — URL: http://www.edu.ru

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

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных занятий на которых приобретается опыт практического применения изученных теоретических элементов (конструктов, инвариантов, порождающих принципов).

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине (модулю) реализуемая в форме реализации индивидуальных заданий.

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.

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

UML-проектирование и моделирование баз знаний

8.1 Перечень информационных технологий.

информационные технологии - не предусмотрены

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Свободно распространяемое ПО разработчика интеллектуальных систем и проектирования баз знаний: SWI-Prolog, Visual Paradigm, Protegee

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	*Лекционные занятия*	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - 131. Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук и соответствующим программным обеспечением (ПО) SWI-Prolog, Visual Paradigm, Protegee
2.	*Лабораторные занятия*	Компьютерный класс, для проведения лабораторных занятий – аудитория 106а, оснащенный презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук и соответствующим программным обеспечением (ПО) SWI-Prolog, Visual Paradigm, Protegee
3.	*Курсовое проектирование*	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - аудитория 131. Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук и соответствующим программным обеспечением (ПО) SWI-Prolog, Visual Paradigm, Protegee
4.	*Групповые (индивидуальные) консультации*	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук и соответствующим программным обеспечением (ПО) SWI-Prolog, Visual Paradigm, Protegee. аудитория 106а
5.	*Текущий контроль, промежуточная аттестация*	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук и соответствующим программным обеспечением (ПО) SWI-Prolog, Visual Paradigm, Protegee аудитория 106а, 131, 117
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. ауд. 106а

Рецензия на рабочую программу учебного курса
Б1.В.ДВ.10.1 Базы знаний
учебного плана направления подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика (бакалавриат)

Рецензируемая рабочая программа курса представляет содержание материала, излагаемого в рамках обучения современным моделям представления знаний и методам решения профессиональных задач на основе знаний в предметных областях, представленных в форме данных. В основе таких моделей лежат многочисленные когнитивные подходы, адаптированные к особенностям предметных областей и для процессов составления баз знаний в составе информационных и программных систем.

Предложенная программа обеспечивает включить в преподавание учебного курса разнообразных таких моделей, как известных, так и специальных. Кроме того, изучаются классы решаемых задач, а также разновидности механизмов вывода вместе со специальными средствами анализа и обработки знаний. Примерами рассматриваемых моделей охватываются современные границы качественного разнообразия подходов к формализации знаний. Это позволяет сформировать устойчивые начальные представления о дисциплине, развить навыки выбора подходящей модели представления знаний, её адаптации к специфическим особенностям предметной области,

Технологии представления знаний в символьной форме составляют новый раздел современной информатики, знание которого обеспечивает учащихся и выпускников пониманием современных тенденций и направлений развития выбранной ими профессии. Содержание рецензируемой рабочей программы учебного курса обеспечивает интенсивное, начальное, качественное изучение основ предмета, позволяющее успешно применять технологии интеллектуальных систем и баз знаний в профессиональной деятельности и изучать специальные дисциплины, связанные с системами, основанными на знаниях, в рамках учебных курсов магистратуры.

В программу курса включены специальные разделяя, связанные с построением онтологий предметных областей, которые традиционно читаются в рамках реализации концепции Онтологических моделей и соответствует обширной, интенсивно развиваемой области знаний. В рабочей программе отражен базовый фрагмент концепции и технологии её реализации, связанной с использованием баз знаний в языках дескрипционных логик с использованием языков RDF, OWL.

Рабочая программа отражает современное состояние области искусственного интеллекта, связанной с моделями знаний и управлением знаниями. Изучение курса в объёме, предусмотренном рецензируемой программой, является существенной компонентой профессионального обучения в области прикладной математики и информатики.

Рецензент

Заместитель директора

ООО «ИнитЛаб» Синица С.Г.

Рецензия на рабочую программу учебного курса
Б1.В.ДВ.10.1 Базы знаний
учебного плана направления подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика (бакалавриат)

Рецензируемая рабочая программа курса представляет содержание материала, излагаемого в рамках обучения современным подходам и методам моделирования систем, основанных на знаниях. В основе технологий знаний лежат многочисленные примеры моделей формализованного представления знаний, применяемые для построения баз знаний в составе информационных и программных систем.

Предлагаемая программа преподавания учебного курса позволяет студентам ознакомиться с основными известными моделями представления знаний и их разновидностями, механизмами вывода и специальными средствами анализа и обработки знаний. Общее количество упоминаемых в программе моделей и механизмах вывода в них превышает 15, что позволяет сформировать устойчивые начальные представления о дисциплине, развить навыки выбора подходящей модели представления знаний, её адаптации к специфическим особенностям предметной области,

Технологии работы со знаниями как данными составляют новый раздел современной информатики, знание которого обеспечивает учащихся и выпускников пониманием современных тенденций и направлений развития выбранной ими профессии. Содержание рецензируемой рабочей программы учебного курса обеспечивает интенсивное, начальное, качественное изучение основ предмета, позволяющее успешно применять технологии интеллектуальных систем и баз знаний в профессиональной деятельности и изучать специальные дисциплины, связанные с системами, основанными на знаниях, в рамках учебных курсов магистратуры.

В программу курса включены специальные разделяя, связанные с построением онтологий предметных областей, которые традиционно читаются в рамках реализации концепции Semantic Web и соответствует обширной, интенсивно развиваемой области знаний. В рабочей программе отражен базовый фрагмент концепции и технологии её реализации, связанной с использованием баз знаний в языках дескриптивных логик.

Рабочая программа является хорошо сбалансированной. В ней отражены начальные сведения об основных разделах современной науки, связанной с формальным представлением и использованием знаний, являющейся фундаментом процессов и технологий создания и развития общества, основанного на знаниях как специальном виде информационных ресурсов. Изучение курса в объёме, предусмотренном рецензируемой программой, является существенной компонентой профессионального обучения в области прикладной математики и информатики.

Рецензент
Доцент каф. прикладной математики
Кубанского госуниверситета
Малыхин К.В.

