

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
 «__» _____ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль <i>Представление знаний</i>	Код модуля 1133283
Образовательная программа..... <i>Информационные системы в научно-технических и социально-экономических технологиях</i>	Код ОП 09.03.02/01.01 Учебный план № 5456 версия 4
Траектория образовательной программы (ТОП)	<i>ТОП-1 «Интеллектуально-информационные системы в медицине» ТОП 2 «Интеллектуально-информационные системы в робототехнике»</i>
Направление подготовки <i>Информационные системы и технологии</i>	Код направления и уровня подготовки... 09.03.02
Уровень подготовки..... <i>бакалавр</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: от 12.03.2015 №219

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Клюкин Виктор Эммануилович	к.ф.-м.н. ст. науч. сотр	доцент	технической физики	

Руководитель модуля

В. Э. Клюкин

Рекомендовано учебно-методическим советом Физико-технологического института

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.В. Зверев

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Руководитель образовательной программы (ОП),
для которой реализуется модуль**

С.Л. Гольдштейн

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ»

1.1. Объем модуля, 6 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Представление знаний» входит в состав блоков ТОП 1 и ТОП 2. Представление знаний является неотъемлемой составной частью любой интеллектуальной системы. Поскольку знание используется для достижения разумного поведения, фундаментальной целью представления знаний является поиск таких способов представления, которые делают возможным процесс логического вывода, то есть создание знания из знаний. В соответствии с этим предназначением модуль «Представление знаний» содержит следующие дисциплины: «Представление знаний», «Представление знаний в информационных системах» и «Визуализация научных исследований». Дисциплины «Представление знаний в информационных системах» и «Визуализация научных исследований» взаимосвязаны (находятся в кореквизитной взаимосвязи, предполагающей, что при выборе одной из них студент обязан изучить обе дисциплины).

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) <i>Представление знаний в информационных системах</i>	6	34	0	34	68	36	Зачет, 4	108	3
2.	(ВС) <i>Визуализация научных исследований</i>	7	17	0	34	51	53	Зачет, 4	108	3
Всего на освоение модуля			51	0	68	119	89	8	216	6

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	
3.2.	Кореквизиты в модуле	<i>Представление знаний в информационных системах</i> <i>Визуализация научных исследований</i>

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
09.03.02/02.01	РО –ТОП 1-1 Способность учитывать медицинскую специфику, общаться со специалистами из медицинской сферы	ДПК-1. Способность проводить системное моделирование различных процессов (управленческих, организационных, информационных...), проходящих в медицинском учреждении ДПК-2. Знать системные основы деятельности и процессы взаимодействия структурных подразделений медицинских учреждений ДПК-5. Знать и понимать основные термины и определения, используемые в медицинских технологиях ДПК-6. Знать особенности информационно-управленческих технологий в медицине;
09.03.02/02.01	РО –ТОП 2-1 Способность разрабатывать системы искусственного интеллекта, в том числе роботизированные системы	ПК-5. Способность проводить моделирование процессов и систем; ПК-17. Способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессам, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества; ДПК-4. Понимать основы групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии;

		ДПК-6. Знать особенности информационно-управленческих технологий в медицине; ДПК-7. Знать основы искусственного интеллекта и его использования в ИТ-технологиях; ДПК-8. Способность моделировать и проектировать поведение искусственных объектов; ДПК-9. Способность внятно, наглядно представлять необходимую информацию.
--	--	--

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ПК-5	ПК-17	ДПК-1	ДПК-2	ДПК-4	ДПК-5	ДПК-6	ДПК-7	ДПК-8	ДПК-9
2	(ВС) <i>Представление знаний в информационных системах</i>	*	*	*	*	*		*	*	*	*
3	(ВС) <i>Визуализация научных исследований</i>		*	*	*		*	*			

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:
0,4

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:
не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе модуля

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированной оценки по модулю.

Не предусмотрено.

5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю.

Не предусмотрено

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль <i>Представление знаний</i>	Код модуля 1133283
Образовательная программа <i>Информационные системы в научно-технических и социально-экономических технологиях</i>	Код ОП 09.03.02/01.01 Учебный план № 5456 версия 4
Направление подготовки <i>Информационные системы и технологии</i>	Код направления и уровня подготовки <i>09.03.02</i>
Уровень подготовки <i>бакалавр</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: от 30.10.2014 №1402

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Маркина Софья Элеолитовна	к.т.н. доцент	доцент	технической физики	

Руководитель модуля

В. Э. Клюкин

Рекомендовано учебно-методическим советом физико-технологического института

Председатель учебно-методического совета

В.В. Зверев

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.К. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ Визуализация научных исследований.

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина нацелена на изучение способов визуализации научных данных, получение практических навыков решения задач визуального представления информации, процессов в сложных системах и компьютерного моделирования в медицине.

В процессе освоения курса студенты учатся создавать визуальные образы объектов, понятий и процессов, грамотные и успешные презентации, применять знание компьютерной графики на практике, использовать мультимедиа технологии для решения научных задач. С помощью визуализации можно ясно представить идею и убедительно донести суть до других людей. Используя графические образы при обдумывании ситуации, можно находить и развивать новые идеи, решать проблемы неожиданным и оригинальным способом.

Лабораторные практики построены на материале научно-исследовательской работы автора в такой социально значимой области, как пульмонология.

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

- ПК-17: способностью использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессам, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества;
- ДПК-1: Способность проводить системное моделирование различных процессов (управленческих, организационных, информационных...), проходящих в медицинском учреждении
- ДПК-2: Знать системные основы деятельности и процессы взаимодействия структурных подразделений медицинских учреждений
- ДПК-5: Знать и понимать основные термины и определения, используемые в медицинских технологиях
- ДПК-6: знать особенности информационно-управленческих технологий в медицине

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации (генерация отчетов, поддержка принятия решений, анализ данных, искусственный интеллект, обработка изображений);
- принципы, базовые концепции технологий программирования, основные этапы и принципы создания программного продукта, абстракция, различие между спецификацией и реализацией, рекурсия, конфиденциальность информации, повторное использование, проблема сложности, масштабирование, проектирование с учетом изменений, классификация, типизация, соглашения, обработка исключений, ошибки и отладка;
- теорию технологий искусственного интеллекта (математическое описание экспертной системы, логический вывод, искусственные нейронные сети, расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы).

Уметь:

- применять информационные технологии при проектировании информационных систем;
- уметь решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием декларативного языка ПРОЛОГ, статических экспертных систем, экспертных систем реального времени.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности)::

- методами и средствами представления данных и знаний о предметной области, методами и средствами анализа информационных систем, технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы;
- построением моделей представления знаний, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний, методы инженерии знаний.

1.4.Объем дисциплины

Форма обучения – очная.

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	53	7,65	53
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	Зачёт,4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,90	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела,	Раздел, тема дисциплины	Содержание
--------------	-------------------------	------------

темы		
P1	Визуализация в медицине	2D и 3D визуализации, приобретение, анализ и интерпретация исходных данных, особенности зрительного восприятия данных человеком, артефакты, чувствительность и специфичность, цветовые пространства, цветовые шкалы, КТ и МРТ, рентген и ультразвук, ПЭТ, шкала Хаунсфилда.
P2	Анализ изображений для медицинской визуализации	Медицинские объемные данные в клинической практике, медицинский стандарт DICOM, количественный анализ изображения, роль 3D-визуализации в постановке диагноза, предварительная обработка данных и фильтрация, гистограмма выравнивания и общие методы уменьшения шума, ручная и пороговая сегментация, постобработка результатов сегментации и морфологический анализ изображений.
P3	Моделирование медицинских 3D-данных	Алгоритмы для прямой визуализации объема, рендеринг, исследование динамических медицинских объемных данных, эффективная визуализация виртуальных резекций, измерения в медицинской визуализации, визуализация скелета, мозга, легких, органов ЖКТ и анатомических древовидных структур, виртуальная эндоскопия, интегрированные визуализации при предоперационном и интраоперационном моделировании. Передовые методы визуализации. 3D-печать органов.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
РЗ	1	Построение 3D модели	4
РЗ	2	Сегментация объектов	4
РЗ	3	Улучшенная сегментация	4
	4	Быстрая сегментация	4
РЗ	5	Применение фильтров	10
РЗ	6	Настройка параметров модели	8
Всего:			34

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено.

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Алгоритмы для визуализации объема, рендеринг, исследование медицинских объемных данных, эффективная визуализация виртуальных резекций, измерения в медицинской визуализации, визуализация скелета, мозга, легких, органов ЖКТ и анатомических древовидных структур, виртуальная эндоскопия, интегрированные визуализации при предоперационном и интраоперационном моделировании. Передовые методы визуализации. Современные материалы для 3D-печати органов человека.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

3D-визуализация позвоночника, легких, бронхиального дерева, печени, желудка и других органов брюшной полости человека, виртуальная бронхоскопия на основе реального DICOM-пакета пациента. Измерение объема и линейных размеров патологических образований.

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено.

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Предмет компьютерной визуализации. Методы визуализации.

Основные аспекты в проектировании и разработке систем компьютерной визуализации.

Моделирование медицинских псевдо-стерео изображений.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1.				+								
P2.												
P3.				+	+						+	

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта. 2 / Павлов С. И. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011 .— 194 с. — ISBN 978-5-4332-0014-2 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939>>.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта. 1 / Павлов С. И. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011 .— 175 с. — ISBN 978-5-4332-0013-5 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>>.

9.2. Методические разработки

1. Маркина С.Э., Менщикова Т.А. Обучающая система о строении и патологиях легких. Диагностика и 3d-визуализация диссеминированных заболеваний ЭОР УрФУ мультимедийный интерактивный ресурс Екатеринбург, 2013 — <URL http://study.urfu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=11783>

9.3. Программное обеспечение

SWI Prolog – свободная (открытая) реализация языка программирования Prolog, используемая для преподавания и приложений Semantic Web.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Зональная научная библиотека УГТУ-УПИ <http://lib.urfu.ru/>
- Центральная Научная Библиотека http://cnb.uran.ru/main/biblioteki_v_internet/
- Федеративный поиск по нескольким базам <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/>
- Ассоциация региональных библиотечных консорциумов <http://arbicon.ru/>
- Корпоративная сеть библиотек Урала <http://consensus.eunnet.net/news/>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Маркина С.Э. Калинин К.А., 3D-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ, учебное пособие. Статус: ЭОР УрФУ № 13566 создан: 14.12.2016
2. Маркина С.Э. ПОСТОБРАБОТКА МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ В ПРОГРАММЕ 3D-SLICER, методические указания к лабораторным работам. Статус: ЭОР УрФУ № 13545 создан: 08.11.2016

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

В процессе изучения дисциплины используются:

- раздаточный материал для изучения лекционного материала;
- учебный материал в электронном виде;
- кафедральная библиотека.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине
7 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>посещение, понимание и конспект лекций</i>	<i>1-17 неделя</i>	<i>30</i>
<i>домашняя работа (построение и анализ модели легких человека)</i>	<i>1-9 неделя</i>	<i>35</i>
<i>контрольная работа (сравнения моделей, настройка параметров)</i>	<i>9-12 неделя</i>	<i>35</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.0		
<i>Не предусмотрено.</i>		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>посещение и выполнение лаб. работ</i>	<i>1-17 неделя</i>	<i>40</i>
<i>расчетно-графическая работа (расчет модели)</i>	<i>9-17 неделя</i>	<i>60</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрено.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Не предусмотрено.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к рабочей программе дисциплины

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	Высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

– НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено.

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Сравнение моделей, созданных в рамках **домашних работ**, с точки зрения эффективности.

Сравнение моделей, созданных в рамках **расчетно-графических работ**, с точки зрения эффективности.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

- 2D и 3D визуализации,
- приобретение, анализ и интерпретация исходных данных,
- особенности зрительного восприятия данных человеком, артефакты,
- чувствительность и специфичность,
- цветовые пространства, цветовые шкалы,
- КТ и МРТ, рентген и ультразвук, ПЭТ,
- шкала Хаунсфилда
- медицинские объемные данные в клинической практике,
- медицинский стандарт DICOM,
- количественный анализ изображения,
- роль 3D-визуализации в постановке диагноза,
- предварительная обработка данных и фильтрация,
- гистограмма выравнивания и общие методы уменьшения шума,
- ручная и пороговая сегментация,
- постобработка результатов сегментации и морфологический анализ изображений.
- алгоритмы для прямой визуализации объема,
- рендеринг,
- исследование динамических медицинских объемных данных,
- эффективная визуализация виртуальных резекций,
- измерения в медицинской визуализации,
- визуализация скелета, мозга, легких, органов ЖКТ и анатомических древовидных структур,
- виртуальная эндоскопия,
- интегрированные визуализации при предоперационном и интраоперационном моделировании. Передовые методы визуализации.
- 3D-печать органов.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются.

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль <i>Представление знаний</i>	Код модуля 1133283
Образовательная программа <i>Информационные системы в научно-технических и социально-экономических технологиях</i>	Код ОП 09.03.02/01.01 Учебный план № 5456 версия 4
Направление подготовки <i>Информационные системы и технологии</i>	Код направления и уровня подготовки <i>09.03.02</i>
Уровень подготовки <i>бакалавр</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 12.03.2015, №219

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Аверьянова А.Н.	-	ст. преподаватель	технической физики	

Руководитель модуля

В. Э. Клюкин

Рекомендовано учебно-методическим советом физико-технологического института

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.В.Зверев

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ Представление знаний в информационных системах

1.1. Аннотация содержания дисциплины

В дисциплине рассматриваются логическая модель представления знаний и правила вывода; продукционная модель представления знаний и правила их обработки; реляционные модели представления знаний и соответствующие способы рассуждений; фреймы, семантические сети; теория и техника приобретения знаний; принципы приобретения знаний; экспертные системы – инструмент автоматизированных обучающих систем; роли эксперта, инженера знаний и пользователя; база знаний; языки искусственного интеллекта. Студенты знакомятся с архитектурой автоматического рассуждения, основанного на правилах; механизмами вывода на основе модели логического программирования; понятиями о нечетких множествах и теорией построения экспертных систем.

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

- ПК-5: способностью проводить моделирование процессов и систем;
- ПК-17: способностью использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессам, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества;
- ДПК-1: Способность проводить системное моделирование различных процессов (управленческих, организационных, информационных...), проходящих в медицинском учреждении
- ДПК-2: Знать системные основы деятельности и процессы взаимодействия структурных подразделений медицинских учреждений
- ДПК-4: понимать основы групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии.
- ДПК-6: знать особенности информационно-управленческих технологий в медицине
- ДПК-7: знать основы искусственного интеллекта и его использования в ИТ-технологиях
- ДПК-8: способность моделировать и проектировать поведение искусственных объектов
- ДПК-9: способность внятно, наглядно представлять необходимую информацию

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации (генерация отчетов, поддержка принятия решений, анализ данных, искусственный интеллект, обработка изображений);
- принципы, базовые концепции технологий программирования, основные этапы и принципы создания программного продукта, абстракция, различие между спецификацией и реализацией, рекурсия, конфиденциальность информации, повторное использование, проблема сложности, масштабирование, проектирование с учетом изменений, классификация, типизация, соглашения, обработка исключений, ошибки и отладка;
- теорию технологий искусственного интеллекта (математическое описание экспертной системы, логический вывод, искусственные нейронные сети, расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы).

Уметь:

- применять информационные технологии при проектировании информационных систем;
- уметь решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием декларативного языка ПРОЛОГ, статических экспертных систем, экспертных систем реального времени.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методами и средствами представления данных и знаний о предметной области, методами и средствами анализа информационных систем, технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы;
- построением моделей представления знаний, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний, методы инженерии знаний.

1.4.Объем дисциплины

Форма обучения – очная.

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	6
1.	Аудиторные занятия	68	68	68
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	36	10,20	36
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	Зачет, 4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	78,45	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Теория и техника приобретения знаний	Информация. Знания. Интерпретация знаний с точки зрения пользователя. Виды неопределенности знаний. Работа с неопределенными, нечеткими знаниями. Лингвистические переменные. Онтологии и их применение в глобальной сети. Языки описания онтологий.
P2	Модели представления знаний	Продукционная модель. Сетевые модели. Типы сетей в зависимости от типов связей. Фреймовые модели. Понятие фрейма, структура фрейма. Генетические алгоритмы. Нейронные сети. Логические модели представления знаний.
P3	Инструментальные средства разработки экспертных систем	Реализация экспертных систем в среде Windows. Документация сопровождения, электронные учебники и встроенные подсказчики. Соответствие уровней подсказчиков и пользователей. Пример работы при создании экспертной системы в среде Пролог.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
РЗ	1	Моделирование концептуальной карты предметной области	8
РЗ	2	Основы языка Пролог	8
РЗ	3	Моделирование экспертной системы на языке Пролог	8
РЗ	4	Моделирование нечеткой экспертной системы на языке Пролог	10
Всего:			34

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено.

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Разработка элементов систем искусственного интеллекта с использованием продукционной модели представления знаний.

Дана задача на естественном языке. Необходимо формализовать ее, построить граф И/ИЛИ правил. На языке Пролог записать необходимые предикаты, функции и продукции.

- Рыцари и драконы

Во времена сэра Гектора рыцари вступали в поединки с великанами и с драконами. При этом они соблюдали рыцарские законы, состоящие из кодекса и негласных правил.

Если рыцарь побеждает дракона, то он забирает все его богатство. Если рыцарь проигрывает дракону, то он бросает лошадь и доспехи, а сам попадает к лекарю. Для работы лекаря и похода в таверну нужны деньги. Деньги могут дать товарищи – другие рыцари, если их попросить. Всегда помогать другу – негласное правило рыцарей. Если у рыцаря есть деньги, то он идет в таверну. Когда у рыцаря нет денег, он идет на дракона, если, конечно, может.

Известно, что Гектор, Алан и Дэвид – рыцари, а Золо – дракон. Можно ли ответить на вопрос кто победил дракона, если Алан в больнице, Дэвид в таверне, а Гектор одолжил денег им обоим? Если не хватает фактов для ответа, то можно ли добавить правила для большей конкретизации картины мира.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Создание нечеткой производственной модели выбранной предметной области.

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено.

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Производственные модели, фреймы, семантические сети. Их отличия и сходства.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1. Теория и техника приобретения знаний												
P2. Модели представления знаний										+		
P3. Инструментальные средства разработки экспертных систем				+	+							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1 Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта. 1 / Павлов С. И. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011 .— 175 с. — ISBN 978-5-4332-0013-5 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>>.

2 Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта. 2 / Павлов С. И. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011 .— 194 с. — ISBN 978-5-4332-0014-2 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939>>.

9.1.2.Дополнительная литература

1 Рутковский, Лешек. Методы и технологии искусственного интеллекта / Лешек Рутковский ; пер. с пол. И. Д. Рудинского. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2010. - 520 с.: ил.; 25 см.

2 Рыбина Г. В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика" и др. экон. специальностям / Г. В. Рыбина. - Москва: Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2010. - 432 с.: ил.; 22 см.

3 Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника" / И. Г. Сидоркина .— Москва : КНОРУС, 2011 .— 248 с. : ил. ; 22 см .— Тираж 1000 экз. — Глоссарий: с. 239-243. — Библиогр.: с. 244-245 (34 назв.). — Допущено в качестве учебного пособия .— ISBN 978-5-406-004494.

4 Т.А.Гаврилова, В.Ф.Хорошевский. Базы знаний интеллектуальных систем. - С.-Петербург: "Питер", 2000.

5 В.Э.Клюкин. Программирование интеллектуальных систем на Microsoft Visual C++ .NET: учебное пособие. Кн.2. Интеграция на основе COM, поддержка в ATL и MFC. /В.Э.Клюкин. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. 334 с.

6 Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта: Учебное пособие. //Изд. Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. - 2010. Код доступа <http://window.edu.ru/resource/612/69612>

7 Яхьяева Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие / Г. Э. Яхьяева. - 2-е изд., испр. - Москва: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. – 315 с. . Код доступа <http://search.rsl.ru/ru/record/01004021948>

8 Павлов С.Н. П 12 Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие. В 2-х частях. / С.Н.Павлов.—Томск: Эль Контент, 2011.—Ч. 1.—176 с. Код доступа <http://af.tusur.ru/learning/books/b09.pdf>.

9 Лисиенко В.Г. Моделирование и разработка системы диагностики технологического процесса для управления качеством продукции (на примере процесса непрерывного литья заготовки): Учеб. пособие/ В.Г. Лисиенко и др. – Новоуральск: ФГОУ ВПО Новоуральский государственный технологический институт, 2008. – 132с.

9.2.Методические разработки

1 [Гольдштейн, Сергей Львович](#). Разрешение проблемных ситуаций при поддержке систем, основанных на знаниях : учеб. пособие по направлениям "Информатика и вычисл. техника", "Информ. системы" / С. Л. Гольдштейн, А. Г. Кудрявцев ; Урал. гос. техн. ун-т, Урал. межакад. союз .— Екатеринбург : Пироговъ, 2006 .— 216 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 209-215 (77 назв.). — Рекомендовано в качестве учебного пособия .— ISBN 5-87701-092-1..

2 Ткаченко Т.Я. Интеллектуально-информационные технологии в организации экономической деятельности медицинских учреждений/ Ткаченко Т.Я. Екатеринбург: УрГЭУ, 2008, 204 с.

3 Практика использования информационных технологий и систем. Гольдштейн С.Л., Инюшкина О.Г., Екатеринбург: УрФУ, 2010. – 180 с.

9.3. Программное обеспечение

SWI Prolog – свободная (открытая) реализация языка программирования Prolog, используемая для преподавания и приложений Semantic Web.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Зональная научная библиотека УГТУ-УПИ <http://lib.urfu.ru/>
- Центральная Научная Библиотека http://cnb.uran.ru/main/biblioteki_v_internet/
- Федеративный поиск по нескольким базам <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/>
- Ассоциация региональных библиотечных консорциумов <http://arbicon.ru/>
- Корпоративная сеть библиотек Урала <http://consensus.eunnet.net/news/>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

«Не используются»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

В процессе изучения дисциплины используются:

- раздаточный материал для изучения лекционного материала;
- учебный материал в электронном виде;
- кафедральная библиотека.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

6 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>посещение, понимание и конспект лекций</i>	<i>1-17 неделя</i>	<i>30</i>
<i>домашняя работа (анализ производственной модели)</i>	<i>1-9 неделя</i>	<i>35</i>
<i>контрольная работа (сравнения моделей представления знаний)</i>	<i>9-12 неделя</i>	<i>35</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.0		
<i>Не предусмотрено.</i>		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>посещение и выполнение лаб. работ</i>	<i>1-17 неделя</i>	<i>40</i>
<i>расчетно-графическая работа (расчет нечеткой модели)</i>	<i>9-17 неделя</i>	<i>60</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрено.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Не предусмотрено.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к рабочей программе дисциплины

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий
Не предусмотрено.

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Сравнение моделей, созданных в рамках **Домашних работ**, с точки зрения эффективности.

Проверка эффективности пролог-программы нечеткой продукционной модели выбранной предметной области в рамках **РГР**.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

- Автоматизация процесса извлечения знаний.
- Инструментальные средства разработки ЭС.
- Машинное обучение.
- Алгоритмы поиска в пространстве состояний БЗ. Критерии качества поиска.
- Метод резолюций в сравнении с другими методами вывода в логике предикатов.
- Семантические сети и их применение.
- Фреймовое представление знаний.
- Представление неопределённых данных и знаний.
- Типы экспертных систем.
- Развитие систем, основанных на знаниях.
- Онтологии как средство анализа предметной области.
- Текстовые анализаторы.
- Онтологические языки представления знаний.
- Архитектура автоматического рассуждения.
- Графическое представление правил, состояний экспертных систем.
- Язык представления знаний ПРОЛОГ. Организация прямого и обратного вывода.
- Ситуационное описание среды и ситуационное исчисление.
- Визуальное проектирование баз знаний.
- Интеллектуально-информационный поиск в среде Интернет.
- Теория и техника приобретения знаний.
- Статические и динамические экспертные системы.
- Логический и эвристический методы рассуждений.
- Интеллектуальный интерфейс.
- Генетические алгоритмы и эволюционное программирование.
- Автоматические методы обработки текстов на естественных языках.

- Психологические проблемы управления знаниями.
- Уровни представления информационных систем.
- Представление нечетких знаний в виде лингвистических переменных.
- Язык представления знаний LISP.
- Представление знаний и средства виртуальной реальности.
- Разработка информационных систем и выбор языка представления знаний.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются.

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются.