

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Беловский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кафедра экономических наук и информационных технологий



Рабочая программа дисциплины

Интеллектуальные системы

Направление подготовки
*02.03.02 Фундаментальная информатика и
информационные технологии*

Направленность (профиль) подготовки
Открытые информационные системы

Уровень бакалавриата

Форма обучения
очная, очно-заочная

Белово 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии	3
2	Место дисциплины в структуре программы бакалавриата	5
3	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
3.1	Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).....	6
4	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
4.1	Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	7
4.2	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	10
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	13
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
6.1	Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	13
6.2	Типовые контрольные задания или иные материалы	14
6.3	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций..	17
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
а)	основная учебная литература:	18
б)	дополнительная учебная литература:	18
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	19
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	20
11	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20
12	Иные сведения и (или) материалы	21
12.1	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	21
12.2	Образовательные технологии	22

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
ПК-6	Способность эффективно применять базовые математические знания и информационные технологии при решении проектно-технических и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий	<i>Знать:</i> - основные методы построения интеллектуальных информационных систем; подход к построению систем искусственного интеллекта, основанный на понятии интеллектуального агента. <i>Уметь:</i> - проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем; формировать требования к предметно-ориентированным интеллектуальным системам и определять возможные пути их выполнения; формулировать и решать задачи проектирования профессионально-ориентированных информационных систем с использованием технологий интеллектуальных систем; использовать архитектуру интеллектуальных информационных систем для оптимизации их структуры. <i>Владеть:</i> - инструментами и методами формального описания проектных решений; современным подходом к построению интеллектуальных агентов; языком описания методов принятия решений.
ПК-7	Способность разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла	<i>Знать:</i> - основные методы построения интеллектуальных

	информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий.	информационных систем; подход к построению систем искусственного интеллекта, основанный на понятии интеллектуального агента. <i>Уметь:</i> - проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем; формировать требования к предметно-ориентированным интеллектуальным системам и определять возможные пути их выполнения; формулировать и решать задачи проектирования профессионально-ориентированных информационных систем с использованием технологий интеллектуальных систем; использовать архитектуру интеллектуальных информационных систем для оптимизации их структуры. <i>Владеть:</i> - инструментами и методами формального описания проектных решений; современным подходом к построению интеллектуальных агентов; языком описания методов принятия решений.
ПК-8	Способность применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологии, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства.	<i>Знать:</i> - экспертные системы: основные компоненты, взаимодействие пользователя с системой, принятие решений; - системы понимания естественного языка, машинный перевод; - зрительное восприятие мира: системы машинного зрения, распознавание образов; - области применения интеллектуальных информационных систем; - фундаментальные понятия интеллектуальных систем, в том числе виды знаний; - теорию и технологии приобретения знаний, принципы приобретения знаний;

		- методы работы со знаниями; - компьютерные инструментальные средства конструирования перспективных интеллектуальных систем для различных приложений. <i>Уметь:</i> - разрабатывать и программировать диалоги взаимодействия ЭВМ и человека, проектировать и разрабатывать экспертные системы; - выбирать и использовать необходимые компьютерные средства, в том числе перспективные параллельные и распределенные системы, математическое и программное обеспечение. <i>Владеть:</i> - классификацией методов распознавания образов; - базовыми принципами и методологией построения информационных систем (ERP, EAM, MRP, CRM, PLM, САПР, АСУ, АОС и т. д.) как систем, основанных на знаниях; - навыками работы с инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями; - навыками решения проблем построения интеллектуальных систем в соответствии с учетом действующих отечественных и зарубежных стандартов.
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина «Интеллектуальные системы» относится к дисциплинам базовой части. Шифр дисциплины по учебному плану – Б1.Б.19.

Для освоения данной дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках освоения дисциплины «Администрирование информационных систем».

Дисциплина изучается: очная форма обучения: на 4 курсе в 8 семестре; очно-заочная форма обучения на 4 курсе в 7 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (ЗЕ), 180 академических часов.

3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего):	56	36
в т. числе:		
лекции	24	18
семинары, практические занятия	24	18
практикумы		
лабораторные работы	8	
в т.ч. в активной и интерактивной формах	17	9
Внеаудиторная работа (всего):		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование		
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	88	144
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	36 экзамен	экзамен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель ная работа обучающихся	
			всего	лекции		
1.	Введение в искусственный интеллект. Интеллектуальные агенты.	13	2	3	8	Устный опрос, отчет по практической работе
2.	Поиск в пространстве состояний.	17	4	3	10	Собеседование, отчет по практической работе
3.	Редукция целей: И/ИЛИ-графы. Игры.	15	2	3	10	Проверка конспектов, отчет по практической работе
4.	Решение задач планирования.	15	2	3	10	Устный опрос, отчет по практической работе
5.	Зрительное восприятие мира.	15	2	3	10	Собеседование, отчет по практической работе
6.	Введение в нейронные сети. Распознавание образов.	18	4	4	10	Проверка конспектов, отчет по практической работе
7.	Экспертные	19	4	5	10	Устный опрос,

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель ная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия, лабораторные занятия		
	системы. Представление неопределенности знаний и данных.					отчет по практической работе
8.	Системы, основанные на знаниях, продукционные системы.	16	2	4	10	Собеседование, отчет по практической работе
9.	Системы понимания естественного языка	16	2	4	10	Проверка конспектов, отчет по практической работе
	Экзамен	36				
	Всего:	180	24	32	88	

для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель ная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия, лабораторные занятия		
1.	Введение в искусственный интеллект. Интеллектуальные агенты.	4	2	1	2	Устный опрос, отчет по практическо й работе
2.	Поиск в пространстве состояний.	9	2	2	10	Собеседован ие, отчет по практическо й работе

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель ная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия, лабораторные занятия		
3.	Редукция целей: И/ИЛИ- графы. Игры.	11	2	1	16	Проверка конспектов, отчет по практическо й работе
4.	Решение задач планирования.	13	2	2	18	Устный опрос, отчет по практическо й работе
5.	Зрительное восприятие мира.	12	2	2	16	Собеседован ие, отчет по практическо й работе
6.	Введение в нейронные сети. Распознавание образов.	16	2	2	22	Проверка конспектов, отчет по практическо й работе
7.	Экспертные системы. Представление неопределенности знаний и данных.	18	2	4	26	Устный опрос, отчет по практическо й работе
8.	Системы, основанные на знаниях, продукционные системы.	13	2	2	18	Собеседован ие, отчет по практическо й работе
9.	Системы понимания естественного языка	12	2	2	16	Проверка конспектов, отчет по практическо й работе
	Экзамен	36				
	Всего:	144	18	18	144	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Содержание теоретического курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в искусственный интеллект. Интеллектуальные агенты.	Введение в ИИ. Основные понятия и определения. Предыстория и история ИИ. Современное состояние разработок. Интеллектуальные агенты. Понятие рациональности. Агенты и варианты среды. Качественное поведение. Показатели производительности. Определение проблемной среды. Классификация проблемных сред по набору свойств: полностью или частично наблюдаемая, детерминированная или стохастическая, эпизодическая или последовательная, статическая или динамическая, дискретная или непрерывная. Примеры сред. Структура и программа интеллектуальных агентов. Виды агентов: простые рефлексные агенты, рефлексные агенты, основанные на модели, агенты на основе цели и агенты на основе полезности. Обучающиеся агенты. Примеры интеллектуальных агентов.
2	Поиск в пространстве состояний.	Поиск в пространстве состояний. Упрощенные и реальные задачи. Измерение производительности решения задачи. Слепые методы поиска решений. Поиск с частичной информацией. Поиск в отсутствие датчиков, понятие доверительного состояния. Поиск в пространстве доверительных состояний. Информированный поиск в пространстве состояний. Понятие эвристической функции. Жадный поиск. Поиск A*: минимизация суммарной оценки стоимости решения. Реализация эвристического поиска на Прологе. Выбор эвристической функции при поиске в пространстве состояний. Понятия допустимой и преобладающей эвристической функции. Зависимость производительности поиска от точности эвристической функции. Понятие эффективного коэффициента ветвления. Понятие доминирующей эвристической функции. Способы определения эвристической функции: использование ослабленной задачи. Алгоритмы локального поиска и задачи оптимизации. Поиск с восхождением к вершине. Поиск с эмуляцией отжига. Локальный лучевой поиск. Генетические алгоритмы для задач

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
		поиска в пространстве состояний.
3	Редукция целей: И/ИЛИ- графы. Игры.	Представление задач в виде И/ИЛИ–графов, примеры И/ИЛИ-представления задач. Формулировка игровых задач в терминах И/ИЛИ–графов. Эвристические оценки и алгоритм поиска для И/ИЛИ-графов. Игры двух лиц с полной информацией. Представление игровых задач в виде И/ИЛИ-графов. Минимаксный принцип. Альфа-бета алгоритм: эффективная реализация минимаксного принципа. Представление игр с элементом случайности в виде И/ИЛИ графов. Карточные игры. Нарды. История и современное состояние игровых программ для различных игр.
4	Решение задач планирования.	Примеры задач планирования, язык планирования. Решение задач планирования с помощью поиска в пространстве состояний: прямой и обратный поиск. Планирование с помощью пропозиционной логики. Анализ подходов к планированию.
5	Зрительное восприятие мира.	Зрительное восприятие мира. Получение изображения. Этапы обработки изображения в системах машинного зрения, распознавание объектов.
6	Введение в нейронные сети. Распознавание образов.	Введение в нейронные сети. История развития и области применимости НС. Основные компоненты НС. Правило распространения сигналов в сети. Правило вычисления сигнала активности. Простейшее правило обучения, корректирующее связи. Функция выбора решения. Корректировка весов. Минимизация квадрата ошибки. Линейные и нелинейные задачи. Распознавание образов. Алгоритм обратного распространения ошибок: теоретические соображения, примеры и практические рекомендации. Использование сети с обратным распространением ошибок для задач классификации образов. Сети с радиальными базисными функциями. Распознавание образов. Сети Кохонена и Хопфилда. Основные идеи. Самоорганизующаяся карта признаков. Алгоритм работы СКП. Обучение сети СКП. Примеры использования СКП. Дискретные сети Хопфилда.
7	Экспертные системы.	Экспертные системы. Смысл экспертного анализа и роль ЭС. Характеристики экспертных систем.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
	Представление неопределенности знаний и данных.	Базовые функции экспертных систем. Представление знаний: принципы и методы. Медицинская экспертная система MYCIN. Оценка качества ЭС. Представление неопределенности знаний и данных. Источники неопределенности. Экспертные системы и теория вероятностей. Условная вероятность для представления неопределенностей: преимущества и недостатки. Коэффициенты уверенности, отличие от условных вероятностей. Использование нечетких множеств и нечеткой логики для представления неопределенностей. Теория возможности.
8	Системы, основанные на знаниях, продукционные системы.	Системы, основанные на знаниях, продукционные системы. Канонические системы. Системы порождающих правил для решения задач. Структура продукционных систем. Управление функционированием интерпретатора. Разрешение конфликтов. Прямая и обратная цепочки рассуждений. Правила и метаправила. Представление знаний: ассоциативные сети и системы фреймов. Графы, деревья и сети. Семантические и ассоциативные сети. Разделение видов узлов и когнитивная экономия. Анализ адекватности ассоциативных сетей. Представление типовых объектов и ситуаций. Основные понятия концепции фреймов. Фреймы и графы. Множественное наследование.
9	Системы понимания естественного языка	Системы понимания естественного языка. Синтаксический анализ. Семантическая интерпретация. Неоднозначность и устранение неоднозначности. Понимание речи и машинный перевод.

Содержание практических занятий и лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий и лабораторных работ
Раздел 1	1. Интеллектуальные агенты.
Раздел 2	1. Слепые методы поиска решений. 2. Алгоритмы локального поиска и задачи оптимизации.
Раздел 3	1. И/ИЛИ- графы
Раздел 4	1. Прямой и обратный поиск
Раздел 5	1. Распознавание объектов
Раздел 6	1. Введение в нейронные сети.

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий и лабораторных работ
	2. Распознавание образов.
Раздел 7	1. Экспертные системы 2. Нечеткая логика и нечеткие множества
Раздел 8	1. Фреймы
Раздел 9	1. Системы понимания естественного языка

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, включает в себя проработку материалов лекционного курса, изучение дополнительного материала, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, изучение тем дисциплины, выносимых для самостоятельного изучения, подготовка и сдача экзамена.

Для улучшения качества и эффективности самостоятельной работы студентов предлагаются методические указания к лабораторным работам, списки основной и дополнительной литературы. Все методические материалы предоставляются как в печатном, так и в электронном видах.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1.	Введение в искусственный интеллект.	ПК-6, ПК-7, ПК-8	Комплект тестовых заданий, вопросы к экзамену
2.	Интеллектуальные агенты.		
3.	Поиск в пространстве состояний.		
4.	Редукция целей: И/ИЛИ-графы. Игры.		
5.	Решение задач планирования.		
6.	Зрительное восприятие мира.		
7.	Введение в нейронные сети. Распознавание образов. Экспертные системы.		

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
	Представление неопределенности знаний и данных.		
8.	Системы, основанные на знаниях, продукционные системы.		
9.	Системы понимания естественного языка		

6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1 Экзамен

а) типовые вопросы (экзамен) – образец

1. Определение и область применения искусственного интеллекта.
2. Представление задач: предметная область, сущности, отношения, суждения, языки представления знаний.
3. Методы решения задач: планирование в пространстве состояний и планирование в пространстве задач.
4. Поиск в пространстве состояний: граф пространства состояний, проблемные ситуации, разрешенные ходы, представление решения в пространстве состояний.
5. Слепые методы поиска в пространстве состояний, понятие комбинаторной сложности.
6. Эвристический поиск в пространстве состояний.
7. Метод редукции задач, и/или-графы.
8. Игры с полной информацией: представление в виде и/или-графа, позиции игрока, позиции противника.
9. Минимаксный принцип поиска в игровых задачах: основной вариант, статические и рабочие оценки.
10. Составление расписаний с использованием поиска в пространстве состояний.
11. Экспертные системы, системы, основанные на знаниях.
12. Базовые функции экспертных систем.
13. Символические вычисления: символы, синтаксические правила, правила трансформации, списки, точные пары.
14. Продукционные системы (системы основанные на знаниях): грамматика и архитектура продукционных систем.
15. Продукционные системы: недетерминированный набор правил, разрешение конфликтов, конфликтующее множество, метаправила.

16.Представление неопределенностей знаний и данных: коэффициенты уверенности.

17.Ассоциативные сети и сети фреймов: понятие прототипа, фрейма, значения по умолчанию и демоны, скептические и доверчивые системы.

18.Нейронные сети: определение, основные компоненты, основные характеристики, область применения.

19.Сети с управляемым обучением: описание нейронной сети, правила вычисления входного сигнала, функции активности, понятия обобщающей способности сети, обучающего и тестового множеств, эпохи.

20.Дельта-правило обучения нейронной сети (правило Видроу-Хоффа).

21.Линейные и нелинейные задачи, понятие линейно отделимых множеств.

22.Моделирование логических отношений с помощью нейронных сетей.

23.Алгоритм обратного распространения ошибки.

24.Самоорганизующиеся карты признаков: понятие кластера, прототипа кластера, свойства идеального алгоритма кластеризации.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится

студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

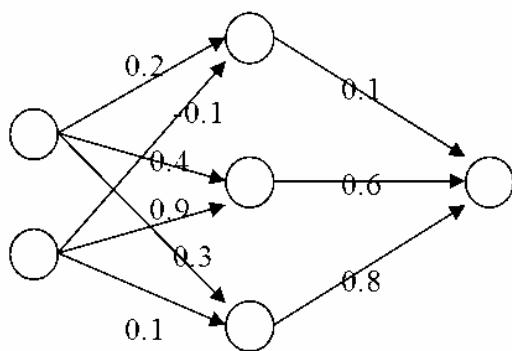
в) описание шкалы оценивания

Экзамен оценивается по четырёхбальной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

6.2.2 Комплект тестовых заданий

а) типовые тестовые задания – образец

1) Нейронной сети, представленной на рисунке, соответствует описание номер ...



2 – 3 – 1

$$1) \begin{bmatrix} 0.2 & 0.4 & 0.3 \\ -0.1 & 0.9 & 0.1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.6 \\ 0.8 \end{bmatrix}$$

2 – 2 – 1

$$2) \begin{bmatrix} 0.2 & 0.4 & 0.3 \\ -0.1 & 0.9 & 0.1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.6 \\ 0.8 \end{bmatrix}$$

2 – 3 – 1

$$3) \begin{bmatrix} 0.2 & -0.1 \\ 0.4 & 0.9 \\ 0.3 & 0.1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.6 \\ 0.8 \end{bmatrix}$$

2 – 3 – 1

$$4) \begin{bmatrix} 0.2 & -0.1 \\ 0.4 & 0.9 \\ 0.3 & 0.1 \end{bmatrix} [0.1 \ 0.6 \ 0.8]$$

2) Устройства параллельных вычислений, состоящие из множества взаимодействующих простых процессоров, представляют собой

- нейронные сети (правильный ответ)
- ассоциативные сети
- сети фреймов
- И/ИЛИ-графы

3) ... - это формальный аппарат для представления задач. Такое представление является наиболее естественным и удобным для задач, которые разбиваются на независимые подзадачи.

- пространство состояний
- И/ИЛИ-граф (правильный ответ)
- ассоциативная сеть
- нейронная сеть

4) Задача в И/ИЛИ-графе определяется

- стартовой вершиной (правильный ответ)
- картой признаков
- целевым условием (правильный ответ)
- эвристическими функциями.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Тест считается пройденным (оценка «зачтено»), если обучающийся получает результат 60% правильных ответов и более. Тест с результатом менее 60% правильных ответов, считается не пройденным (оценка «не зачтено»).

в) описание шкалы оценивания

Тест оценивается по шкале «зачтено» - «не зачтено».

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Знания, умения и навыки студентов оцениваются в течение семестра при защите практических работ и подведении итогов по разделам в виде тестирования или устного опроса.

При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня культуры, этические навыки, навыки владения вычислительной техникой и программными продуктами для решения практических задач, а также личные качества обучающегося.

При условии своевременного прохождения всех форм контроля студент допускается до экзамена.

Итоговая оценка по предмету на экзамене выставляется в случае получения верных ответов на основные и дополнительные вопросы. Ответ на вопрос в составе билета считается правильным, если он включает верное определение всех необходимых понятий, а также точные формулировки основных результатов (аналитические утверждения).

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 130 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84083>.

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

3. Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / М.Т. Джонс. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1244>.

4. Избачков, Ю. С. Информационные системы [Текст]: учеб. пособие / Ю. С. Избачков [и др.]. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 544 с.

5. Федорова, Г. Н. Информационные системы [Текст]: учебник / Г. Н. Федорова. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2011. - 208 с.

6. Чупин, А.В. Интеллектуальные системы автоматизированного управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Чупин. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 108 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102654>.

б) дополнительная учебная литература:

1. Гагарина, Л. Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных систем [Текст]: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Д. В. Киселев, Е. Л. Федотова; ред. Л. Г. Гагарина. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2011. - 384 с.

2. Гусарова, Н.Ф. Интеллектуальные системы в управлении социальными процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ф. Гусарова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 90 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91497>.

3. Капля, Е.В. Моделирование процессов управления в интеллектуальных измерительных системах [Электронный ресурс] : монография / Е.В. Капля, В.С. Кузеванов, В.П. Шевчук. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 512

с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59524>.

4. Матвеев, М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Г. Матвеев, А.С. Свиридов, Н.А. Алейникова. — Электрон. дан. — Москва : Финансы и статистика, 2008. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5343>.

5. Паласиос, Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх [Электронный ресурс] / Х. Паласиос ; пер. с англ. Рагимова Р.Н.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97348>.

6. Потопахин, В.В. Романтика искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / В.В. Потопахин. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 170 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93578>.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. НОУ ИНТУИТ. Учебный курс. Проектирование систем искусственного интеллекта.

URL: (<http://www.intuit.ru/department/expert/artintell/>) (дата обращения: 29.01.2018).

2. Новости: искусственный интеллект, нейронные сети, квантовые компьютеры, ИИ.

URL: (<http://ai-news.ru/>) (дата обращения: 29.01.2018).

3. Российская ассоциация искусственного интеллекта.

URL: (<http://www.raai.org/>) (дата обращения: 29.01.2018).

4. Искусственный интеллект – это просто!

URL: (<http://www.gotai.net/>) (дата обращения: 29.01.2018).

5. Клуб любителей и знатоков искусственного интеллекта.

URL: (<http://ииклуб.рф/>) (дата обращения: 29.01.2018).

6. Роботы и робототехника.

URL: (<http://www.prorobot.ru/>) (дата обращения: 29.01.2018).

7. Портал искусственного интеллекта.

URL: (<http://neuronus.com/>) (дата обращения: 29.01.2018).

8. Управление знаниями.

URL: (<https://sites.google.com/site/upravlenieznaniami/home>) (дата обращения: 29.01.2018).

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы,

	формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия и лабораторные работы	В ходе подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам рекомендуется: изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Использование проекционного оборудования и слайд-презентаций при проведении лекционных занятий.

2. Использование на практических занятиях специализированных и офисных программ.

2. Письменные (заочные) консультации посредством электронной почты.

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории и их компьютерное оснащение, находящиеся в распоряжении учебного заведения и пригодные, в соответствии с действующими санитарными и противопожарными нормами, а также требованиями техники безопасности, для проведения учебных занятий.

В качестве материально-технического обеспечения лекционных занятий дисциплины используются мультимедийные средства, наборы слайдов по дисциплине «Интеллектуальные системы», видеопроектор. Практические занятия проводятся в компьютерном классе.

12 Иные сведения и (или) материалы

12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В БИФ КемГУ создаются специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости создаются особые дополнительные условия обучения:

Для слабовидящих и слепых студентов:

- предоставляются учебно-методические материалы шрифтом Times New Roman 26;

- создаются условия для использования собственных увеличивающих устройств, специальных технических средств, диктофонов; в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты;

- все письменные задания для данной категории студентов озвучиваются.

Для глухих и слабослышащих студентов:

- разрешается пользоваться специальными индивидуальными техническими средствами;

- используется разнообразный наглядный материал (схемы, таблицы, мультимедийные презентации);

- в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты;

- все устные задания предоставляются в письменном виде.

Студентам с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата:

- предоставляются мультимедийные материалы по изучаемым дисциплинам;

- разрешается использование собственных компьютерных средств; в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

12.2 Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Интеллектуальные системы» ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1) Лекции (информационная лекция – излагаются материалы, требующие запоминания, проблемная лекция – с постановкой определенной проблемы, интерактивная лекция – построена на групповом взаимодействии, сотрудничестве студентов). Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях.

2) Практические занятия;

3) Обучение на основе опыта: за счет сильной связности с ранее изученными курсами и примерами из параллельных областей знаний позволяет ассоциировать изучаемую дисциплину с собственным опытом обучающегося.

4) Выполнение контрольных заданий – задач и тестов.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

Для успешного освоения дисциплины сочетаются традиционные и инновационные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения по ОПОП. Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий в объеме 17 часов (очная форма обучения), 9 часов (очно-заочная форма обучения).

Составитель (и): Фефелова А.Ю., ст. преподаватель