

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЭКОНОМИКИ И ДИЗАЙНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.05 Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)
Б1.В.ДВ.05.02 Экспертные системы

Направление подготовки 44.03.04 *Профессиональное обучение (по отраслям)*

Профиль подготовки *Информационные технологии*

Квалификация *Бакалавр*

Формы обучения: *очная; заочная*

Сроки обучения : *очно – 4 года; заочно- 4,5 года*

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Промежуточный контроль (час)	Самостоятельная работа (час)	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
Очная	5	72	12	20		40	зачет
Заочная	3	72	2	4	3	63	зачет

Махачкала, 2021

Исаева Г.Г. Рабочая программа учебной дисциплины «Экспертные системы». Махачкала: ДГПУ, 2021. – 24 с.

Рецензенты: Эсетов Ф.А.. к. п.н., доцент, зав каф. ИиВТ ДГПУ
Визиров Т.Т., к.п.н., к.т.н., доцент кафедры информационного права и информатики ФГБОУ ВО «ДГУ».

Программа утверждена на заседаниях:

кафедры информационных технологий, экономики и дизайна
протокол № 9 от «22» апреля 2021 г.

Зав. кафедрой  Г.П. Раджабалиев;

ученого совета факультета Т и ППО
протокол № 9 от «28» апреля 2021 г.

Председатель совета  Ф.Н. Алипханова;

учебно-методического совета ДГПУ
протокол № 3 от «31» мая 2021 г.

Председатель УМС  И.А.Дибиров

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Экспертные системы» – освоение студентами базовых принципов и современных подходов построения и применения экспертных систем в обучении, ознакомление с принципами устройства, функционирования и обучения экспертных систем, средствами их разработки и применению в учебном процессе.

Достижение основной образовательной цели предполагает решение следующих **задач**:

1. Формирование теоретических знаний студентов об основных положениях
 - экспертных систем;
 - моделей представления знаний;
 - логического программирования
 - структуры и режимов использования экспертных систем;
2. Обучение студентов методам разработки экспертных систем, использованию различных инструментальных средств экспертных систем и организации знаний в экспертной системе;
3. Владения навыками использования экспертных систем для представления учебной информации.

2. Место дисциплины в структуре ООП, ВПО

Дисциплина «Экспертные системы» входит в вариативную часть учебного плана по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение и изучается по выбору студента

Для изучения содержания дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студентов в результате освоения дисциплин «Математика», «Информатика», «Мультимедиа технологии», «Языки и системы программирования».

Знания и умения приобретенные при изучении дисциплины «Экспертные системы» необходимы для освоения содержания дисциплин «Основы искусственного интеллекта», «Проектирование компьютерных обучающих систем», «Проектирование информационных систем и технологий».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина «Экспертные системы» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС по направлению 44.03.44 «Профессиональное обучение»:

- ПКО-6 «Готов проводить экспертизу электронных образовательных ресурсов и программно-технологического обеспечения внедрения их в образовательный процесс».

Таблица 1

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	
	Очно	Заочно
Общая трудоемкость (час)	72	72
Аудиторные занятия (всего)	32	6
Лекции	12	2
Практические занятия (ПЗ)	20	4
Промежуточный контроль		3
Самостоятельная работа (всего)	40	63
Трудоемкость в зачетных единицах	2	2
Итоговая аттестации	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины

Таблица 2

4. 1.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов
Модуль 1. Сущность и понятие экспертных систем		
1.1	Сущность экспертных систем (ЭС).	Определения экспертной системы. Отличия ЭС от других программ и систем ИИ. Назначение и функции ЭС. Роль ЭС в области ИИ. Примеры экспертных систем. Типы задач, решаемые с применением ЭС. Формализованные, неформализованные задачи. Применение экспертных систем. Типы экспертных систем. Участники разработки экспертных систем.
1.2.	Этапы разработки экспертных систем	Жизненный цикл разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Функции участников процесса разработки. Режимы работы экспертных систем: накопление, приобретение знаний и решение, проведение консультаций. Структура статических и динамических экспертных систем.
1.3.	Технология разработки ЭС	Технология разработки ЭС. Требования по созданию ЭС. Представление знаний в экспертных системах. Модели представления знаний в экспертных системах: Логические модели. Примеры. Сетевые модели – семантические сети. Примеры. Продукционные модели – системы продукций. Примеры. Фреймовые модели. Примеры. Методы поиска решений в экспертных системах. Упрощенный алгоритм функционирования экспертных систем. Стратегия прямого и обратного выводов. Выдача задания: выбор определенной тематики из заданной области
1.4.	Методы и средства представления знаний в ЭС	Категория знания. Модели знаний: логические модели, продукционные модели, фреймы, семантические сети, онтологии, объектно-ориентированные модели, базы знаний.
Модуль 2. Классификация и механизм экспертных систем		
2.1.	Общие положения теории нечетких множеств и нечетких отношений	Нечеткие множества как способы формализации нечеткости (основные определения, принцип обобщения, нечеткие операторы). Нечеткие отношения (основные определения, операции над нечеткими отношениями). Основные понятия теории измерений.
2.2.	Процедура создания баз знаний с использованием оболочки экспертной системы	Механизм работы в оболочке ЭС. Демонстрация возможностей оболочки ЭС. Меню, команды, принципы работы. Демонстрация примеров ЭС учебных баз знаний. Демонстрация двух режимов работы ЭС: а) накопление, приобретение знаний – редактор базы знаний б) решение, проведение консультаций. Механизм работы продукций в оболочке ЭС. Формирование значений условий в правилах. Выполнение действий, определенных в правилах. Демонстрация приме-

		ров учебных ЭС по правовым вопросам. Стили проведения экспертиз. Модели рассуждений для решения задачи. Процедура создания БЗ с использованием оболочки экспертной системы. Цикл действий по созданию ЭС. Ввод в БЗ правил, фактов в виде значений переменных. Правила ввода знаний. Определение целей. Проверка решений, выполнение ЭС. Сохранение БЗ.
2.3.	Гибридные ЭС.	Гибридные ЭС. Интеграция ЭС и систем имитационного моделирования. Взаимодополняющая и взаимозаменяющая интеграция. Критерии выбора систем. Варианты взаимодействия ЭС и систем имитационного моделирования. Алгоритмы взаимодействия. Методы передачи основных видов данных из систем имитационного моделирования в ЭС.
2.4.	Перспективы и области применения экспертных систем	Использование экспертных в проблемных областях: образование, финансы, нефтяная и газовая промышленность, энергетика, транспорт, фармацевтическое производство, космос, химия, образование, телекоммуникации и связь, в сфере управления процессами, в рекламной деятельности и PR и т.д.

5.2. Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы их трудоемкость (час)										Формируемые компетенции		
		Лекции		Практические занятия		Промежуточный контроль		СМС						
		Очно	Заочно	Очно	Заочно	Очно	Заочно	Очно	Заочно	Очно	Заочно			
Модуль 1. Сущность и понятие экспертных систем														
1.1	Сущность экспертных систем (ЭС).	1					2					6	8	ОК-3, ПСК-4, ПСК-5, ПСК-10
1.2	Этапы разработки экспертных систем	1		2	1		2		1			4	7	ОК-3, ПСК-4, ПСК-5, ПСК-10
1.3	Технология разработки ЭС	2	1				4		1			4	8	ОК-3, ПСК-4, ПСК-5, ПСК-10
1.4	Методы и средства представления знаний в ЭС	2	1				2					6	8	ОК-3, ПСК-4, ПСК-5, ПСК-10
	Промежуточный контроль													
Модуль 2. Классификация и механизм экспертных систем														
2.1	Общие положения теории нечетких множеств и нечетких отношений	1		1			2		1			4	8	ОК-3, ПСК-4, ПСК-5, ПСК-10
2.2	Процедура создания баз знаний с использованием оболочки экспертной системы	1		1	1		4		1			6	8	ОК-3, ПСК-4, ПСК-5, ПСК-10
2.3	Гибридные ЭС.	2	1				2					4	8	ОК-3, ПСК-4, ПСК-5, ПСК-10
2.4	Перспективы и области применения экспертных систем	2	1				2					6	8	ОК-3, ПСК-4, ПСК-5, ПСК-10
	Промежуточный контроль													
	Итоговая аттестация	зачет		зачет								3		
	Итого	12		2		20		4				3	40	63

5.3. Темы практических занятий

№ п/п	Разделы дисциплины	Тема	Цель	Учебно-методические материалы	Результат
Модуль 1. Сущность и понятие экспертных систем					
1.1	Сущность экспертных систем (ЭС).	Применение реляционного подхода для разработки экспертной системы с использованием средств СУБД ACCESS	Изучение процесса построения экспертной системы (ЭС) на основе реляционного подхода, применяемого при разработке баз данных, с использованием средств СУБД ACCESS.	http://it-claim.ru/Education/Education.htm /Учебные материалы/Практические упражнения/№1 Научно-образовательный кластер CLAIM.	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации
1.2	Этапы разработки экспертных систем	Разработка прототипа ЭС	Ознакомиться с подходом к разработке ЭС в части создания основных компонент: базы знаний, машины вывода и диалога (интерфейса) с пользователем.	http://it-claim.ru/Education/Education.htm /Учебные материалы/Практические упражнения/№2 Научно-образовательный кластер CLAIM.	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации
1.3	Технология разработки ЭС	Разработка базы знаний с правилами вывода	Ознакомиться с подходом к разработке ЭС в части создания основных компонент: базы знаний, машины вывода и диалога (интерфейса) с пользователем.	http://it-claim.ru/Education/Education.htm /Учебные материалы/Практические упражнения/№3 Научно-образовательный кла-	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации

				стер CLAIM.	
1.4	Методы и средства представления знаний в ЭС	Разработка базы знаний с использованием сетевых языков представления знаний	Ознакомиться с подходом к разработке БЗ ЭС с использованием сетевых языков представления знаний (семантических сетей, фреймов или сценариев).	http://it-claim.ru/Education/Education.htm /Учеб а/Интеллектуальные сте-мы/Практические упражнения/№4 Научно-образовательный кла-стер CLAIM.	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации
Модуль 2. Классификация и механизм экспертных систем					
2.1	Общие положения теории нечетких множеств и нечетких отношений	Решение задач с помощью нейронных сетей	Ознакомиться с подходом к решению задач обучения искусственных нейронных сетей (НС).	http://it-claim.ru/Education/Education.htm /Учеб а/Интеллектуальные сте-мы/Практические упражнения/№5 Научно-образовательный кла-стер CLAIM.	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации
2.2	Процедура создания баз знаний с использованием оболочки экспертной системы	Разработка модуля вывода ЭС	Ознакомиться с подходом к разработке экспертных систем (ЭС) и баз знаний для гибкой автоматизации процессов принятия решения.	http://it-claim.ru/Education/Education.htm /Учеб а/Интеллектуальные сте-мы/Практические упражнения/№6 Научно-образовательный кла-стер CLAIM.	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации
2.3	Гибридные ЭС.	Решение задач с помощью генети-	Ознакомиться с подходом к решению оптими-	http://it-claim.ru/Education/Education.htm /Учеб	Отчет по практической работе. Реферат в

		ческих алгоритмов	зационных задач с помощью генетических алгоритмов (ГА).	а/Интеллектуальные сте-мы/Практические упражнения/№7 Научно-образовательный кластер CLAIM.	форме презентации
2.4	Перспективы и области применения экспертных систем	Разработка вопросно-ответной компоненты ЭС	Ознакомиться с подходом к разработке экспертных систем (ЭС) и баз знаний в части описания правил построения диалога с пользователем	http://it-claim.ru/Education/Education.htm /Учеб а/Интеллектуальные сте-мы/Практические упражнения/№8 Научно-образовательный кластер CLAIM.	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации.

5.4. Самостоятельная работа студентов

5.4.1. Основные направления самостоятельной работы

- изучение литературы и лекционного материала;
- подготовка к лабораторным занятиям, оформление их результатов и защита
- написание рефератов, подготовка презентаций по дисциплине;

5.4.2. Тематика рефератов

1. Модель взаимосвязи открытых систем
2. Структура и стандартные интерфейсы ЭС
3. Эволюция стандартные интерфейсы ЭС
4. Глобальные ЭС (Интернет)
5. Системы технической диагностики
6. Системы распознавания образов
7. Автоматизированные системы научных исследований
8. Датчики, параметры датчиков, принцип выбора типа и параметров датчика.
9. Функции и применение ЭС. Архитектура ЭС
10. Метрологическое обеспечение измерений
11. Сетевые протоколы, службы.

12. Преобразование информации в ЭС
13. Контрольно-измерительные системы в солнечной энергетике
14. Системы автоматического контроля
15. Состав типовой статической и динамической ЭС.

5.4.3. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятия «экспертная система» и «знания».
2. Классификация, назначение и области применения ЭС.
3. Основное отличие ЭС от других типов прикладных программ.
4. Структура ЭС и функции, выполняемые ее компонентами.
5. Основные принципы построения программ ЭС, обеспечивающие технологию логического вывода в решения задач.
6. Основные этапы создания ЭС и инструментальные средства их разработки.
7. Понятие и значение категории знания в интеллектуальных информационных технологиях. Характеристики, определяющие классификацию знаний.
8. Формализованная модель знаний. Классификация и характеристики основных моделей знаний, используемых в современных ЭС.
9. Современные направления представления и формализации знаний в ЭС.
10. Логическая модель знаний и средства ее построения (синтаксис и семантика языка логики).
11. Основные понятия и термины логического вывода в формальных системах: «формальная система», «исчисление», «аксиоматический метод», «правило вывода».
12. Методы резолюций в исчислении высказываний и исчислении предикатов.
13. Основные понятия о программировании на языке Пролог.
14. Логические принципы построения и выполнения программы решения задачи на языке логического программирования Пролог.
15. Основы программирования на языке VisualProlog.
16. Формализация недостоверных или неточных знаний: основные понятия, терминология, и характеристики.
17. Отличие операций выполняемых на базе правил нечеткой логики от операций для четких множеств.
18. Структура и принцип работы системы, построенной на базе нечеткой логики.
19. Основные положения аппарата нечеткой математики и виды функций принадлежности. Отличие операций выполняемых на базе правил нечеткой логики от операций для четких множеств.
20. Задачи моделирования нечетких знаний в разработке экспертных систем. Нечеткие множества и операции с нечеткими множествами.
21. Нечеткие отношения и операции с нечеткими отношениями. Понятие нечеткой логики и нечеткого предиката.
22. Логический вывод в моделях нечетких знаний.
23. Разработка экспертных систем на основе нечеткого Пролога.
24. Достоверные и правдоподобные рассуждения и методы вывода новых знаний.
25. Традиционная и математическая логики и их значение в создании современных ЭС.
26. Выводы знаний в системах «неклассической логики». Модальные и немонотонные логики.
27. Методы вывода на основе теоремы Байеса.
28. Индуктивные методы вывода новых знаний. ДСМ-метод индуктивного вывода.
29. Структура и принцип работы системы, Базы знаний и их классификация. Понятие адаптивной информационной системы.

30. Основные задачи, методы и стратегии получения и структурирования знаний при разработке ЭС.
31. Методы автоматизации разработки базы знаний.
32. Понятия «система управления знаниями» и «хранилище данных». Методы обработки данных в системах управления знаниями.
33. Особенности ЭС, используемой аналитиком в процессе управления предприятием.
34. Характеристика информационной структуры ЭС, предназначенной для решения задач управления предприятием.
35. Основные виды моделей и инструментальных средств, используемых в технологиях системного анализа.
36. Характеристики наиболее известных инструментальных и программных средств построения ЭС.

Таблица 5

5.4.4. Задания для самостоятельного выполнения

№ п\п	Разделы дисциплины	Количество часов	Задания	Литература	Форма отчетности и контроля
Модуль 1. Сущность и понятие экспертных систем					
1.1	Сущность экспертных систем (ЭС).	6	1. Изучение литературы и лекционного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка рефератов (1,2)	[3,4,5,7,8]	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации
1.2	Этапы разработки экспертных систем	4	1. Изучение литературы и лекционного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка рефератов (1,2)	[3,4,5,6,7,8,9]	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации
1.3	Технология разработки ЭС	6	1. Изучение литературы и лекционного материала. 2. Подготовка к	[1,7,8,9]	Отчет по практической работе.

			практическим занятиям. 3.Подготовка рефератов (1,2)		Реферат в форме презентации
1.4	Методы и средства представления знаний в ЭС	4	1.Изучение литературы и лекционного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3.Подготовка рефератов (1,2)	[1,7,8,9,11]	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации
Модуль 2. Классификация и механизм экспертных систем					
2.1	Общие положения теории нечетких множеств и нечетких отношений	6	Изучение литературы и лекционного материала. 2.Подготовка к практическим занятиям. 3.Подготовка рефератов (1,2)	[4,9,10,13]	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации
2.2	Процедура создания баз знаний с использованием оболочки экспертной системы	4	Изучение литературы и лекционного материала. 2.Подготовка к практическим занятиям. 3.Подготовка рефератов (1,2)	[1,2,6,7,11,13,14]	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации
2.3	Гибридные ЭС.	4	Изучение литературы и лекционного материала. 2.Подготовка к практическим занятиям. 3.Подготовка рефератов (1,2)	[1,2,9,10,14]	Отчет по практической работе. Реферат в форме презентации
2.4	Перспективы и области при-	6	Изучение литературы и лекционного	[1,2,9,10,11,12]	Отчет по практической рабо-

	менения экспертных систем		материала. 2.Подготовка к практическим занятиям. 3.Подготовка рефератов (1,2)		те. Реферат в форме презентации
--	---------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------

6.Образовательные технологии

Учебная работа подразделяется на следующие виды: занятия в аудитории и самостоятельную работу студентов.

В аудитории проводятся лекции и практические занятия. Лекционные занятия освещают концептуальные и теоретические вопросы. На них обучаемым предлагается базовый материал курса. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных средств. Практические занятия проводятся с целью закрепления лекционного материала с помощью показа и разбора конкретных примеров, обсуждения проблемных вопросов, а также освоения конкретных языков и систем, а также получения навыков решения задач с использованием изученных систем. На практических занятиях студенты должны освоить базовые принципы и современные подходы построения и применения экспертных систем в обучении, ознакомление с принципами устройства, функционирования и обучения экспертных систем, средствами их разработки и применении в учебном процессе.

Самостоятельная работа выполняется студентами по предлагаемым темам, в том числе выбранным для самостоятельного изучения. Некоторые из них докладываются на семинарах с последующим обсуждением студентами.

7. Оценочные средства контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов

7.1. Модуль I

Тест1

1. Что такое экспертная система (выберите все возможные определения)?

- 1 Прикладная диалоговая система, основанная на знаниях
- 2 Прикладная вычислительная система
- 3 Система управления базами данных
- 4 Система, основанная на знаниях

2. Что такое база знаний?

- 1 Формализованные знания о предметной области и о том, как решать задачу
- 2 Формализованные данные о предметной области
- 3 База данных о предметной области
- 4 Словарь предметной области

3. Какой метод представления знаний наиболее распространен в экспертных системах?

- 1 Фреймы
- 2 Семантические сети
- 3 Правила-продукции
- 4 Лингвистические переменные

4. Чемпионат мира по какому виду спорта проводится ежегодно для роботов?

- 1 Футбол
- 2 Волейбол
- 3 Теннис
- 4 Шахматы

5. Чем отличаются знания от данных?

- 1 Большой структурированностью
- 2 Большой самоинтерпретируемостью
3. Большой применяемостью
4. Большой связностью

6. Что из перечисленного можно назвать прикладной системой искусственного интеллекта?

- 1 Экспертная диагностическая система
- 2 Система машинного перевода
- 3 Система программирования на java
4. Система учета товаров на складе

7. Кто является автором идеи фреймов?

- 1 Дж. Маккарти
- 2 М. Мински
- 3 Н. Винер
- 4 Мак-Каллок

8. Кто является автором языка программирования LISP?

- 1 М. Мински
- 2 Н. Винер
- 3 Фон Нейман
- 4 Дж. Маккартни

9. Кто является автором идеи теста на интеллектуальность системы искусственного интеллекта?

- 1 Н. Винер
- 2 Тьюринг
- 3 К. Шеннон
- 4 Фон Нейман

10. Какой язык программирования из нижеперечисленных является языком логического программирования?

- 1 Lisp
- 2 Prolog
- 3 C++
- 4 Pascal

11. Какой из нижеперечисленных языков программирования базируется на логике предикатов 1-го порядка?

- 1 Lisp
- 2 Prolog
- 3 Pascal
- 4 Smalltalk

12. Что лежит в основе решения задачи системой искусственного интеллекта ?

- 1 Вычисления
- 2 Индексный поиск
- 3 Поиск данных
- 4 Поиск релевантных знаний

13. Какой метод представления знаний реализован в языке программирования Prolog?

- 1 Фреймы
- 2 Семантические сети
- 3 Логика предикатов 1-го порядка
- 4 Логика предикатов 2-го порядка
- 5 Модальная логика

14. К какому классу методов представления знаний можно отнести правила-продукции?

- 1 Логические методы
- 2 Эвристические методы
3. И то и другое

15. Какой метод представления знаний наиболее подходит для представления следующего знания, выраженного на естественном языке «робот находится недалеко от контейнера с деталями»?

- 1 Семантические сети
- 2 Фреймы
- 3 Пространственная логика
- 4 Временная логика
- 5 Логика предикатов 1-го порядка

16. Какой из перечисленных методов обработки знаний не является методом решения задач в экспертных системах?

Варианты ответов:

- 1 Дедуктивный обратный логический вывод
- 2 Дедуктивный прямой логический вывод
- 3 Индуктивный логический вывод

4. Индуктивный обратный логический вывод

17. Какой метод представления знаний лежит в основе языка программирования Prolog?

- 1 Семантические сети
- 2 Логика предикатов 1-го порядка
- 3 Модальная логика
- 4 Правила-продукции
- 5 Логика предикатов высших порядков

18. Цель - это ...

1. Запрос (вопрос) к базе знаний;
2. Ответ на запрос (вопрос) к базе знаний;
3. Запрос (вопрос) к пользователю от базы знаний;
4. Ответ экспертной системы на запрос.

19. Цель (запрос) первого типа позволяет ...

1. Опровергнуть справедливость факта;
2. Подтвердить справедливость факта;
3. Подтвердить справедливость правила;
4. Опровергнуть справедливость правила;

20. В терминологии Пролога ставится цель - подтвердить справедливость факта. Какой получится ответ в результате?

1. «да»;
2. «нет»;
3. «да» или «нет»;
4. название одного подходящего объекта;
5. название всех подходящих объектов.

21. Какое высказывание может представлять предикат языка Prologparent(«Иванов И. И.», «Сидоров А.С.»)?

- 1 «Иванов И.И. и Сидоров А.С - родственники».
- 2 «Иванов И.И. является родителем Сидорова А.С.»
- 3 «Иванов И.И. является отцом Сидорова А.С.»
- 4.«Иванов И.И. является братом Сидорова А.С.»

22. Какие диапазоны значений могут использоваться для коэффициента достоверности правила-продукции в какой-либо экспертной системе?

- 1 От 0 до 1
- 2 От -1 до 1
- 3 От 0 до 100
- 4 От 1 до 2

Модуль 2.

Тест 2

1. Какой язык программирования из нижеперечисленных является языком логического программирования?

- 1 Lisp
- 2 Prolog
- 3 C++
- 4 Pascal

2. Какой из нижеперечисленных языков программирования базируется на логике предикатов 1-го порядка? рубежный тест-контроль по ПРОЛОГ

- 1 Lisp
- 2 Prolog
- 3 Pascal
- 4 Smalltalk

3. Какие предикаты обычно используются для представления свойств объектов? рубежный тест-контроль по ПРОЛОГ

- 1 Одноместные
- 2 Двухместные
3. Многочестные

4. Из перечисленного алфавит исчисления предикатов состоит из следующего набора символов:

- 1) знаков действий
- 2) знаков пунктуации
- 3) пропорциональных связей
- 4) символов переменных
- 5) указателей

5. Из перечисленного типами термов являются

- 1) константа
- 2) процедура
- 3) переменная
- 4) массив
- 5) составной терм

6. Из перечисленного являются переменными в Прологе:

- 1) ___4711;
- 2) x___123;
- 3) 123;
- 4) ___;
- 5) Результат;
- 6) лето

7. Из перечисленного в Прологе существуют виды термов:

- 1) атомы;
- 2) числа;
- 3) переменные;
- 4) списки;
- 5) выражения

8. «Земля – планета Солнечной системы» Это ...

1. нет правильного ответа;
2. правило;
3. цель;
4. механизм вывода;
5. факт.

9. Если планета движется вокруг Солнца, то это планета Солнечной системы.

Это ...

1. факт;
2. правило;
3. цель;
4. механизм вывода;

10. Запись $\text{сын}(A,B)$ – $\text{отец}(B,A)$ является:

1. Правилom;
2. Фактом;
3. Целью;
4. Механизмом Вывода.

11. В записи $\text{сын}(A,B)$ – $\text{отец}(B,A)$ – ...

4. A,B – результаты;
5. A,B – голова правила;
6. B,A – тело правила;
7. A,B – аргументы;
8. A,B – факты.

12. В записи $\text{сын}(A,B)$ – $\text{отец}(B,A)$ – ...

3. $\text{сын}(A,B)$ – левая конечность правила;
4. $\text{отец}(B,A)$ – голова правила;
5. $\text{сын}(A,B)$ – голова правила;
6. $\text{отец}(B,A)$ – правая конечность правила;
7. нет правильного ответа.

13. В записи $\text{сын}(A,B)$ – $\text{отец}(B,A)$ – ...

3. $\text{отец}(B,A)$ – тело правила;
4. $\text{сын}(A,B)$ – тело правила;
5. $\text{сын}(A,B)$ – левая конечность правила;
6. $\text{отец}(B,A)$ – правая конечность правила;
7. нет правильного ответа.

14. Переменная (в терминологии Пролога) служит для обозначения

1. Конкретного факта;
2. Различных фактов;
3. Конкретной цели;
4. Различных правил;
5. Различных объектов.

15. В записи $\text{сын}(A,B)$ – $\text{отец}(B,A)$ – A и B ...

1. Переменные, являющиеся именами конкретных объектов;
2. Аргументы, являющиеся именами конкретных объектов;
3. Переменные, не являющиеся именами конкретных объектов;
4. Константы, являющиеся именами конкретных объектов;

16. Запись $\text{сын}(A,B)$ – $\text{отец}(B,A)$ означает:

1. ЕСЛИ B – отец A , ТО A является сыном B ;
2. ЕСЛИ A – отец B , ТО B является сыном A ;
3. A – сын B , ТО B является отцом A ;
4. ЕСЛИ B – сын A , ТО A является отцом B ;

17. Цель (запрос) второго типа позволяет ...

1. Перечислить все значения переменных, присутствующих в запросе и удовлетво-

ряющих фактам и правилам базы знаний.

2. Перечислить все значения переменных, присутствующих в запросе и не удовлетворяющих фактам и правилам базы знаний.

3. Перечислить все значения переменных, присутствующих в запросе и удовлетворяющих фактам базы знаний.

4. Перечислить все значения переменных, присутствующих в запросе и удовлетворяющих правилам базы знаний.

5. Нет правильного ответа.

18. Запись вида ? -ворует(птица_Синица,X) является:

1. Записью;
2. Полем;
3. Правилom;
4. Целью;
5. Вопросом.

19. В каких случаях в ПРОЛОГЕ употребляется конъюнкция?

1. В сложных запросах;
2. В теле правил;
3. В теле правил и в сложных запросах;
4. В фактах;
5. Во всех случаях в ПРОЛОГЕ употребляется только дизъюнкция.

20. Выбрать цель, позволяющую найти всех студентов в возрасте 20 лет.

1. ?студент(X),Возраст(X,20);
2. ? студент (X),Возраст(Y,20);
3. ? студент (X),Возраст(20,X);
4. ? студент (X),Возраст(20,Y);
5. ?Возраст(студент,20).

7.3. Методика балльно-рейтингового оценивания успеваемости студентов по дисциплине

Контроль и оценка учебных достижений студентов по дисциплине «Экспертные системы» проводится в балльно-рейтинговой системе с использованием кредитно-зачетных единиц. Итоговые баллы по результатам изучения дисциплинарных модулей и всего курса основывается на интегральной оценке всех видов учебной (аудиторной, внеаудиторной, самостоятельной). Балльно-рейтинговая система оценки учебной работы студентов по дисциплине «дисциплине «Экспертные системы» опирается на следующие принципы:

- модульность, предполагающая формирование содержания образования в виде модулей;
- мониторинг, означающий непрерывный контроль текущей, аудиторной и самостоятельной работы студентов;
- рейтингование педагогических достижений студентов по завершению изучения каждого модуля;
- систематичность контроля;
- гласность для всех участников образовательного процесса результатов оценки учебной деятельности студентов;
- кумулятивность (накопительность) оценок при выполнении различных видов учебной деятельности, предусмотренных образовательной программой дисциплины.

Для решения задач дисциплины все участники образовательного процесса должны быть ознакомлены с порядком и правилами использования балльно-рейтинговой системы

оценки учебной работы студентов.

Для реализации идей балльно-рейтинговой системы оценки учебных достижений студентов содержание образовательной программы разбито на 3 дисциплинарных модуля. В каждом дисциплинарном модуле предусмотрено проведение лекционных и практические занятия, самостоятельное выполнение заданий, написание рефератов и выступление с докладами. Изучение дисциплинарного модуля завершается итоговым контролем. В конце изучения курса (всех дисциплинарных модулей) по желанию студентов проводится итоговое тестирование.

Балльно-рейтинговая система оценки является составной частью организации учебного процесса с использованием зачетных единиц. Рейтинговая оценка по учебному модулю складывается из количества баллов, набранных студентом за текущую, самостоятельную, учебную работу и баллов, полученных при промежуточном контроле по итогам изучения данного модуля.

Текущий контроль по курсу «Экспертные системы» включает:

– *лекционные занятия (2 часа)*: неявка на занятия – 0; посещение занятий – 1 балл; за конспектирование лекции или ее самостоятельное составление – 1 балл (максимальное количество баллов – 9 занятий \times 2 балла = 18 баллов);

– *практические занятия (2 часа)*: неявка на занятия – 0; посещение занятий – 1 балл; за работу на занятиях или самостоятельную работу – 1 балла (максимальное количество баллов – 16 занятий \times 2 балла = 32 баллов).

Максимальное количество баллов по результатам текущей работы и промежуточного контроля по дисциплинарному модулю (без учета бонусов) – 100 баллов (текущая работа – 50 баллов, промежуточный контроль (защита практических работ) – 50 баллов). Промежуточный контроль представляет собой выполнение тестовых заданий.

Дополнительные баллы (бонусы):

- инициативное решение учебных задач на занятиях – 1 балл;
- оригинальное решение задачи – 2 балла;
- решение большего количества задач, чем предусмотрено в модуле – 4 балла;
- доклад на семинарском или практическом занятии – 2 балла.

Дополнительные баллы по результатам участия студентов в научно-исследовательской работе по дисциплине:

- реферат – 1 балл;
- научный доклад – 2 балла;
- публикация в печати – 4 балла;
- участие в работе научного кружка – 4 балла.
- доклады на научно-практической конференции:
 - институтской – 2 балла;
 - университетской – 3 балла;
 - республиканской – 4 балла;
 - Российской – 5 баллов;
 - международной – 6 баллов.
- участие в олимпиаде:
 - институтской – 1 балл;
 - университетской – 2 балла;
 - республиканской – 4 балла;
 - Российской – 6 баллов;
 - международной – 8 баллов.
- получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности – 20 баллов.

Минимальное количество баллов, необходимое для получения положительной оценки по данной дисциплине определено – 51 баллов.

После завершения изучения дисциплинарного модуля студенту предоставляется одна неделя для добора баллов.

Экзамены и зачеты как отдельные виды учебной нагрузки не предусматриваются, но проводятся как одна из форм добора баллов.

Шкала диапазонов итоговой оценки определяется в соответствии с таблицей 9.

Шкала диапазонов итоговой оценки

Таблица 9

БРС	Итоговая оценка
85 – 100	5 (Отлично)
65 – 84	4 (Хорошо)
51 – 64	3 (удовлетворит.)
0 – 50	2 (Неудовлет.)
51 – 100	Зачет*

8. Информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2002.
2. Джексон П. Введение в экспертные системы. М. Издательский дом «Вильямс», 2001. 624 с.
3. Братко И. Программирование на языке ПРОЛОГ для искусственного интеллекта. -М.: Мир, 1990
4. Джозеф Джарратано, Гари Райли «Экспертные системы: принципы разработки и программирование»: Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2006.
5. Питер Джексон. Введение в экспертные системы –IntroductiontoExpertSystems. – 3-е изд. – М.: «Вильямс, 2001.

б) Дополнительная литература

6. Стерлинг Л., Шапиро Э. Искусство программирования на языке Пролог: Пер. с англ. – М.: Мир, 2010.
7. Малпас Дж. Реляционный язык Пролог и его применение. Пер. с англ.- М.: Наука, 2001.
8. Левин Р., Дранг Д., Эделсон Б. Практическое введение в технологию искусственного интеллекта и экспертных систем с иллюстрациями на Бейсике: Пер. с англ. – М. Финансы и статистика, 1998.
9. Герман О.В. Введение в теорию экспертных систем и обработку знаний, Мн.: ДизайнПРО, 2005. – 255 с.
10. Башлыков А.А., Еремеев А.П. Экспертные системы поддержки принятия решений в энергетике. М.: МЭИ, 2004.
11. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему, М.: Энергоатомиздат, 2001. – 286 с.
12. Любарский Ю.Я. Интеллектуальные информационные системы. - М.: Наука, 2010.
13. Марселус Д.Н. Программирование экспертных систем на Турбо Прологе. - М.: Финансы и статистика, 2004.
14. Прохорова О. В. язык Пролог в примерах. М.: АПКИППРО, 2009. – 48 с
15. Сойер Б., Фостер Д.Л. Программирование экспертных систем на Паскале. – М.: Финансы и статистика, 2010.
16. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам: Пер. с англ. – М.: Мир, 2010.
17. Экспертные системы. Принципы работы и примеры/ Под ред. Р. Форсайта. - М.:

Радио и связь, 2007.

18. Шахнов В.А., А.И. Власов, Кузнецов, Ю.А. Поляков. Нейрокомпьютеры: Архитектура и реализация // ChipNews, 2000, № 6-10
19. Шихов Е. Варианты реализации искусственного интеллекта – ресурс Интернета, <http://neural.narod.ru/>, 2002
20. Эндрю А. Искусственный интеллект – М.: Мир, 1985.

в) Интернет-ресурсы

21. <http://it-claim.ru/> Научно-образовательный кластер CLAIM
22. <http://neural.narod.ru/> Квасный Р. Искусственный интеллект
23. <http://www.raai.org/> - Российская ассоциация искусственного интеллекта
24. www.aaai.org Американская ассоциация искусственного интеллекта American Association for Artificial Intelligence (AAAI)

9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Учебно - методическое обеспечение дисциплины

компьютерные программы: для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

- операционная система Windows
- MS Office
- Visual Studio 2008 C++ (бесплатные версии express)
- логический язык программирования «ПРОЛОГ» и транслятор языка Пролог (бесплатные версии express)
 - примеры учебных экспертных систем по различной тематике
 - готовые оболочки для разработки экспертных систем

9.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины требует наличия типовой учебной аудитории с возможностью подключения технических средств. Лекционная учебная аудитория должна иметь следующее оборудование:

- Компьютер, медиа-проектор, экран.
- Программное обеспечение для демонстрации слайд-презентаций.

Практические занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованном информационном классе факультета ИиИТ.

К каждому практическому заданию имеются методические указания и рекомендации. Студенту дается задание, о выполнении которого он должен отчитаться перед преподавателем в конце занятия.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Экспертные системы» входит образовательную программу бакалавриата по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение и изучается по выбору студента.

Дисциплина реализуется на инженерно-педагогическом институте кафедрой Информационные технологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением экспертных систем и информационных технологий в будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОК-3, профессионально-специализированных – ПСК-5

В рабочей программе дисциплины предусмотрено проведение:

– учебных занятий в виде лекций, практических работ, самостоятельной работы.

– текущий контроль успеваемости в форме устных опросов, докладов и промежуточный контроль в форме теста;

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в академических часах 72

Трудоемкость видов учебной работы приведена в таблице.

Таблица.

Виды учебной работы и их трудоемкость

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Промежуточный контроль (час)	Самостоятельная работа (час)	Итоговая аттестация
Очная	5	72	12	40		40	зачет
Заочная	3	72	2	4	3	63	зачет