

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Экспертные системы

Кафедра дискретной математики и информатики факультета математики и  
компьютерных наук

Образовательная программа  
**02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные  
технологии**

Профиль подготовки  
Информатика и компьютерные науки

Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2017



## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Экспертные системы» входит в вариативную часть по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дискретной математики и информатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными знаниями в области искусственного интеллекта.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-1, ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практические и лабораторные занятия.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен	
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
	Все го	из них						
Лекц ии	Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	Консультации				
5	72		18	18			36	зачет

### 1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Экспертные системы» предназначена для ознакомления студентов с основами видами экспертных систем, методами извлечения и структурирования данных для экспертных систем, инструментальными средствами создания экспертных систем.

Целями освоения дисциплины «Экспертные системы» являются:

- приобретение профессиональных навыков в решении задач с использованием современных интеллектуальных систем;

- освоение современных методов извлечения и структурирования данных для экспертных систем;

- приобретение практических навыков в создании баз знаний для экспертных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Экспертные системы» входит в вариативную часть по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии и является дисциплиной по выбору..

Дисциплина «Экспертные системы» логически и содержательно взаимосвязана с такими дисциплинами, как «Технологии баз данных», «Интеллектуальные системы», «Языки программирования».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>ПК-1</b>	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Знать: современные методов извлечения и структурирования данных для экспертных систем. Уметь: проектировать и создавать базы знаний на основе собранных данных. Владеть: навыками использования инструментальных средств создания баз знаний.
<b>ПК-4</b>	способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и	Знать: современные инструментальные средства создания экспертных систем.

	производственного коллектива	Уметь: выбрать необходимое средство проектирования для данной задачи. Владеть: навыками использования инструментальных средств создания экспертных систем.
--	------------------------------	---

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости ( <i>по неделям семестра</i> )  Форма промежуточной аттестации ( <i>по семестрам</i> )
				Лекции	Практические занятия	Лабораторн ые занятия	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1.</b>									
1	Введение в экспертные системы	5	1-4		4	2		10	
2	Представление знаний	5	5-8		4	6		10	
	<i>Итого по модулю 1:</i>				8	8		20	Контрольная работа
<b>Модуль 2.</b>									
1	Основы программирования Visual Prolog	5	9-16		8	10		6	
2	Другие инструментальные средства создания	5	17-18		2			10	

	ЭС								
	<i>Итого по модулю 2:</i>				10	10		16	Зачет
	<b>ИТОГО:</b>				18	18		36	

#### **4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).**

##### **Темы практических занятий Модуль 1.**

Тема 1. Введение в экспертные системы.

Понятие экспертных систем. Характеристики экспертных систем. Классификация экспертных систем. Элементы экспертной системы.

Тема 2. Представление знаний.

Смысл знаний. Фреймы. Логика и теория множеств. Предикаты. Модели представления знаний.

##### **Модуль 2.**

Тема 1. Основы программирования Visual Prolog.

Машина вывода Prolog. Управление перебором. Отсечение. Внутренняя база данных. Рекурсия. Списки. Графы. Деревья.

Тема 2. Другие инструментальные средства создания ЭС.

Обзор инструментальных средств создания экспертных систем. Обзор системы CLIPS.

##### **Темы лабораторных занятий Модуль 1.**

Тема 1. Введение в экспертные системы.

Тема 2. Представление знаний.

##### **Модуль 2.**

Тема 1. Основы программирования Visual Prolog.

## 5. Образовательные технологии

Процесс изложения учебного материала сопровождается презентациями и демонстрацией решения задач в интерактивном режиме с использованием мультимедийного проектора.

Предусмотрено регулярное общение с лектором и представителями российских и зарубежных компаний по электронной почте и по скайпу.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов складывается из:

- проработки лекционного материала (настоятельно рекомендуется самостоятельное практическое решение всех разобранных на лекциях упражнений);
- изучения рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет;
- подготовки к сдаче промежуточных форм контроля (контрольных работ).

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методическое обеспечение
1.	Проработка материала практических занятий	Контрольный фронтальный опрос	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
2.	Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет	Контрольный фронтальный опрос, прием и представление рефератов.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
3.	Подготовка к отчетам по практическим работам.	Проверка выполнения работ, опрос по теме работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
4.	Подготовка к сдаче промежуточных форм контроля	Контрольные работы по каждому модулю.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-1	Знать современные методы извлечения и структурирования данных для экспертных систем. Уметь проектировать и создавать базы знаний на основе собранных данных. Владеть навыками использования инструментальных средств создания баз знаний.	Устный опрос, письменный опрос
ПК-4	Знать современные инструментальные средства создания экспертных систем. Уметь выбрать необходимое средство проектирования для данной задачи. Владеть навыками использования инструментальных средств создания экспертных систем.	Письменный опрос

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям»



Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый		Знать современные методы извлечения и структурирования данных для экспертных систем.	Уметь проектировать и создавать базы знаний.	Владеть навыками использования инструментальных средств создания баз знаний.

#### ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый		Знать современные инструментальные средства создания экспертных систем.	Уметь выбрать необходимое средство проектирования для данной задачи.	Владеть навыками использования инструментальных средств создания экспертных систем.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

### 7.3. Типовые контрольные задания

1. Напишите программу, которая с помощью бинарных отношений владелец, животное и цвет, хранящих пары хозяин – кличка, кличка – животное и кличка – окрас, соответственно, описывает следующие сведения. Майкл владеет рыжим котом, Сьюзен шоколадным, Дэн и Пит владеют серыми котами. Билл имеет собаку серого окраса, а Бетти

шоколадного. Все животные имеют уникальные клички (придумайте их самостоятельно). Составьте запросы к программе:

- найти владельцев серых котов;
- найти животного Билла и цвет этого животного;
- найти животных, которыми владеют Бетти и Майкл;
- найти владельцев животных шоколадного окраса.

**2.** Напишите программу, которая выводит названия месяцев

- с начала года, предшествующие заданному месяцу;
- до конца года, следующие за данным месяцем.

**3.** Как-то раз сестры Маша, Даша и Глаша испекли пирог. Одна из них месила тесто, другая готовила начинку, а третья выпекала пирог в духовке. Известно, что каждое из следующих высказываний истинно:

1. если Глаша месила тесто, то Даша готовила начинку;
2. если Маша выпекала пирог, то месила тесто Даша;
3. если Глаша готовила начинку, то Маша выпекала пирог;
4. если Даша месила тесто, то Маша готовила начинку;
5. если Глаша выпекала пирог, то Маша месила тесто.

Кто из сестер месил тесто, кто готовил начинку, а кто выпекал пирог?

**4.** Жители острова А, В и С, один из которых всегда говорил правду, другой всегда лгал, а третий был хитрецом — иногда говорил правду, а иногда лгал, сообщили о себе следующее:

1. А: "Я хитрец";
2. В: "Да, А хитрец";
3. С: "Я не хитрец".

Определите, кто из них кем был на самом деле.

**5.** Создайте базу данных, в которой для каждого сотрудника хранятся фамилия, должность и оклад. Определите средний размер оклада у программистов.

**6.** Создайте базу данных "Мое расписание", в которой хранятся факты для описания отношения расписание вида:

расписание(время(пт, 1),

предмет("Интеллектуальные системы", лекция),

преп("Аншаков О.М.", профессор), место(416, 2)).

Факты должны содержать следующие сведения: день недели и номер пары; предмет — название и вид занятия (лекционное и т. д.); фамилия и инициалы преподавателя, его должность; аудитория и корпус.

Найдите ответы на следующие вопросы.

- Кто ведет "Английский язык"?
- Когда и где проходят занятия по курсу "Экспертные системы"?
- В каких аудиториях проводятся занятия по вторникам и средам?
- В какие дни недели ровно три пары?
- По каким предметам лабораторные занятия ведет только лектор.

7. Сгенерируйте подмножество целых чисел от числа  $m$  до числа  $n$  включительно с шагом  $s$

- по возрастанию;
- по убыванию.

8. По заданному натуральному числу  $n$  найдите два соседних элемента последовательности Фибоначчи с номерами  $n$  и  $n + 1$ .

9. Вычислите среднее арифметическое элементов списка, состоящего из целых чисел.

10. Определите операцию циклического сдвига элементов списка на заданное количество элементов

- вправо;
- влево.

### 7.3.1 Контрольные вопросы к зачету

1. Понятие экспертных систем.
2. Характеристики экспертных систем.
3. Классификация экспертных систем.
4. Элементы экспертной системы.
5. Смысл знаний.
6. Фреймы.
7. Предикаты.

8. Модели представления знаний.
9. Машина вывода Prolog.
10. Управление перебором. Отсечение.
11. Внутренняя база данных.
12. Рекурсия.
13. Списки.
14. Графы. Деревья.
15. Система CLIPS.

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 30 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 30 баллов,
- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 20 баллов.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

а) основная литература:

1. Джарратано Дж., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирования. 4-е изд. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2007. – 1152 с.
2. Норвиг П. Современный подход к искусственному интеллекту. С.-Пб.: Дрофа, 2007. – 1408 с.

3. Джозеф Джарратано, Гари Райли «Экспертные системы: принципы разработки и программирование» : Пер. с англ. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2006. — 1152 с.

б) дополнительная литература:

1. Ефимова Е.А. Основы программирования на Visual Prolog. М.: Национальный открытый университет «Интуит», 2016. – 266 с.
2. Цуканова Н.И., Дмитриева Т.А. Теория и практика логического программирования на Visual Prolog 7: учебное пособие. М.: Горячая линия – Телеком, 2011. - 232 с.
3. Гаскаров, Д. Б. Интеллектуальные информационные системы. – М.: Высшая школа, 2003. – 324 с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

При решении лабораторных заданий программистский подход непременно должен присутствовать (без него решение не будет полноценным), однако, он не должен заслонять сугубо математические (доказательство и др.) и алгоритмические (построение, оптимизация, верификация и др.) аспекты.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Visual Prolog, Microsoft Windows. Также студентам предоставляется доступ к российским и международным электронным библиотекам через компьютеры университета.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Имеется необходимая литература в библиотеке, медиапроектор и компьютер для проведения лекций-презентаций.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с необходимым программным обеспечением.

Вся основная литература предоставляется студенту в электронном формате.