

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Экспертные системы
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизированных систем управления**

Учебный план z09.03.02_24_00.plx
09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	8,25	8,25	8,25	8,25
Контактная работа	8,25	8,25	8,25	8,25
Сам. работа	86	86	86	86
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Контрольная работа заочники	10	10	10	10
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.с.н., доц., Александров Василий Васильевич

Рабочая программа дисциплины

Экспертные системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от 24.04.2024 г. № 11

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Холопов Сергей Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Рабочая программа дисциплины «Экспертные системы» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. №926.
1.2	Цель дисциплины - формирование у студентов знаний об Экспертных системах, как в них используются принципы искусственного интеллекта и формализованные знания эксперта для обработки оперативной информации и принятия обоснованных решений в анализируемой предметной области.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Пакеты прикладных программ
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Программирование в среде LabVIEW
2.2.2	Математические основы принятия решений
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Производственная практика
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, а также выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований	
ПК-1.3. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области информационных систем	
Знать модели представления знаний в экспертных системах. Уметь решать профессиональные задачи на основании анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области построения экспертных систем. Владеть навыками практической разработки экспертных систем для решения конкретных задач профессиональной деятельности.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и особенности экспертных систем, отличающие их от обычных информационных систем;
3.2	Уметь:
3.2.1	решать профессиональные задачи, используя базовые функции экспертных систем, методы извлечения знаний эксперта о предметной области, интеллектуальные методы поиска решения, ориентированные на реализацию современными ИТ-технологиями;
3.3	Владеть:
3.3.1	- освоение обучающимися принципов построения экспертных систем и получение навыков их моделирования на базе аналитической платформы Deductor.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Раздел 1. Введение.					
1.1	Основные определения. /Тема/	2	0			
1.2	Решаемые задачи и основные понятия учебной дисциплины экспертные системы. /Лек/	2	0,25	ПК-1.3-3	Л1.1 Л1.9Л2.3Л3.3	Контрольные вопросы. Зачет.

1.3	Основные определения. /Ср/	2	0	ПК-1.3-3	Л1.1 Л1.9Л2.3Л3. 3	Контрольные вопросы. Зачет.
	Раздел 2. Раздел 2. Структура Экспертных Систем (ЭС).					
2.1	Структура Экспертных Систем (ЭС). /Тема/	2	0			
2.2	Структура статической экспертной системы. База знаний, механизм вывода, механизм приобретения знаний. /Лек/	2	0,5	ПК-1.3-3	Л2.4Л3.3	Контрольные вопросы. Зачет.
2.3	Структура Экспертных Систем /Ср/	2	5	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У	Л1.8 Л1.11Л2.1 Л2.4Л3.5	Контрольные вопросы. Зачет.
2.4	Интерфейс с конечным пользователем. /Тема/	2	0			
2.5	Комплекс программ, реализующих диалог пользователя с экспертной системой как на стадии ввода информации, так и при получении результатов. /Лек/	2	0,5	ПК-1.3-3	Л1.1 Л1.7Л2.1Л3. 2	Контрольные вопросы. Зачет.
2.6	Интерфейс с конечным пользователем. /Ср/	2	15	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У	Л1.1 Л1.7Л2.1Л3. 2	Контрольные вопросы. Зачет.
2.7	Основные модели представления знаний в ЭС. /Тема/	2	0			
2.8	Модели представления знаний: модульные и сетевые модели. /Лек/	2	0,5	ПК-1.3-3	Л1.2Л2.3 Л2.6Л3.5	Контрольные вопросы. Зачет
2.9	Формально-логическая модель. /Пр/	2	2	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.4Л2.6Л3. 4	Отчет с результатами выполнения задания практ. занятия, контрольные вопросы. Зачет
2.10	Основные модели представления знаний в ЭС. /Ср/	2	10	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У	Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.6Л3.4	Контрольные вопросы. Зачет.
2.11	Уровни Представления и уровни Детальности. /Тема/	2	0			
2.12	Структура взаимодействия ЭС с пользователем, работающим с ЭС, инженером по знаниям и предметным экспертом. /Лек/	2	0,5	ПК-1.3-3	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 3	Контрольные вопросы. Зачет.
2.13	Уровни Представления и уровни Детальности. /Ср/	2	10	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У	Л1.1 Л1.7Л2.3Л3. 2	Контрольные вопросы. Зачет.
	Раздел 3. Раздел 3. Методы приобретения знаний и поиска решений.					
3.1	Методы приобретения знаний для ЭС. /Тема/	2	0			
3.2	Три стратегии получения знаний: извлечение знаний, приобретение и формирование знаний. /Лек/	2	0,5	ПК-1.3-3	Л1.1 Л1.14Л2.3Л3. .5	Контрольные вопросы. Зачет.
3.3	Методы приобретения знаний. /Ср/	2	10	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У	Л1.5 Л1.9Л2.1Л3. 5	Контрольные вопросы. Зачет.
3.4	Организация Знаний в Рабочей Системе (в Базе Данных) ЭС. /Тема/	2	0			
3.5	Особенности знаний: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность, семантическая метрика и активность. Организация знаний в Базе Знаний. /Лек/	2	0,5	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У	Л1.6Л2.4 Л2.5Л3.1	Контрольные вопросы. Зачет.

3.6	Организация Знаний в Рабочей Системе (в Базе Данных) ЭС. /Ср/	2	6	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У	Л1.12Л2.4 Л2.5Л3.6	Контрольные вопросы. Зачет.
3.7	Методы поиска Решений в ЭС. /Тема/	2	0			
3.8	Метод резолюций, прямой и обратный методы логического вывода, поиски в ширину и в глубину. /Лек/	2	0,25	ПК-1.3-3	Л1.3 Л1.10Л2.6Л3.6	Контрольные вопросы. Зачет.
3.9	Прямой и обратный логический вывод в ЭС. /Пр/	2	2	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.10Л2.1 Л2.3Л3.6	Отчет с результатами выполнения задания практ. занятия, контрольные вопросы. Зачет
3.10	Методы поиска Решений в ЭС. /Ср/	2	15	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У	Л1.3 Л1.10Л2.3Л3.5	Контрольные вопросы. Зачет.
Раздел 4. Раздел 4. Этапы разработки ЭС.						
4.1	Этапы разработки ЭС. /Тема/	2	0			
4.2	Основные этапы разработки ЭС: идентификация, концептуализация, формализация, выполнение, тестирование, опытная эксплуатация. /Лек/	2	0,25	ПК-1.3-3	Л1.1 Л1.9 Л1.15 Л1.16Л2.1Л3.3	Контрольные вопросы. Зачет.
4.3	Этапы разработки ЭС. /Ср/	2	5	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У	Л1.1 Л1.9 Л1.16Л2.1Л3.3	Контрольные вопросы. Зачет.
4.4	Инструментальные средства для разработки экспертных систем. /Тема/	2	0			
4.5	Инструментальные средства для разработки экспертных систем. /Лек/	2	0,25	ПК-1.3-3	Л1.1 Л1.3 Л1.13Л3.3	Контрольные вопросы. Зачет.
4.6	Инструментальные средства для разработки экспертных систем. /Ср/	2	10	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У	Л1.3 Л1.13Л2.2Л3.3	Контрольные вопросы. Зачет.
4.7	Подготовка к зачету /Зачёт/	2	3,75	ПК-1.3-3 ПК-1.3-У	Л1.9Л2.3	Контрольные вопросы. Зачет.
4.8	Прием зачетов, ИКР /ИКР/	2	0,25			Контрольные вопросы. Зачет.
4.9	/КрЗ/	2	10			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ФОС по дисциплине "Экспертные системы" помещен в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Богомолова М. А.	Экспертные системы (техника и технология проектирования) : методические указания к лабораторным работам	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015, 47 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/71908.html
Л1.2	Пруцков А.В.	Представление знаний и логический вывод в экспертных системах : Метод.указ.к лаб.раб.	Рязань, 2005, 20с.	, 1
Л1.3	Трофимов, В. Б., Темкин, И. О.	Экспертные системы в АСУ ТП : учебник	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020, 284 с.	978-5-9729-0480-8, http://www.iprbookshop.ru/98489.html
Л1.4	Яшин А.М.	Базы знаний и экспертные системы : Учеб.пособие	Л., 1990, 76с.	, 1
Л1.5	Цуканова Н.И., Майков К.А.	Технология разработки экспертных систем на языке VISUAL PROLOG 7.5 : учеб. пособие	М.: КУРС, 2017, 248с.; прил.	978-5-906923-40-0, 1
Л1.6	Целых, А. Н., Котов, Э. М.	Извлечение знаний методами машинного обучения : учебное пособие по курсам «модели и методы инженерии знаний», «методы машинного обучения»	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022, 105 с.	978-5-9275-4215-4, https://www.iprbookshop.ru/131448.html
Л1.7	Пименов, В. И., Небаев, И. А.	Системы искусственного интеллекта. Инструменты разработки. Экспертные системы : учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2023, 56 с.	978-5-7937-2236-0, https://www.iprbookshop.ru/140174.html
Л1.8	Старичкова Ю. В., Томашевская В. С., Яковлев Д. А.	Медицинские базы данных и экспертные системы	Москва: РТУ МИРЭА, 2024, 98 с.	978-5-7339-2143-3, https://e.lanbook.com/book/420854
Л1.9	Ясницкий Л. Н.	Интеллектуальные системы	Москва: Лаборатория знаний, 2016, 224 с.	978-5-00101-417-1, https://e.lanbook.com/book/90254

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.10	Цуканова Н. И., Дмитриева Т. А.	Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7	Москва: Горячая линия -Телеком, 2015, 232 с.	978-5-9912-0194-0, https://e.lanbook.com/book/111113
Л1.11	Цуканова Н.И.	Логические модели в представлении знаний : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 1994,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1048
Л1.12	Под ред.Осуги С.,Саэки Ю.;Пер.с яп.Чернышова Ю.Н.;Под ред.Волкова Н.Г.	Приобретение знаний	М.:Мир, 1990, 304с.	5-03-001263-X, 1
Л1.13	Яшин А.М.	Базы знаний и экспертные системы : Учеб.пособие	Л., 1990, 76с.	, 1
Л1.14	Минаси М.	Графический интерфейс пользователя.Секреты проектирования	М.:Мир, 1996, 159с.	5-03-003155-3, 1
Л1.15	Попов Э.В., Фоминых И.Б., Кисель Е.Б., Шапот М.Д.	Статические и динамические экспертные системы : Учеб.пособие для вузов	М.:Финансы и статистика, 1996, 320с.	5-279-01598-9, 1
Л1.16	Джексон П.	Введение в экспертные системы : Пер.с англ.	М.:Вильямс, 2001, 622с.	5-8459-0150-2, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Малышева Е. Н.	Экспертные системы : учебное пособие по специальности 080801 «прикладная информатика (в информационной сфере)»	Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2010, 86 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/22126.html
Л2.2	Муромцев Д. И.	Оболочка экспертных систем Exsys Corvid	Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2006, 69 с.	, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43535
Л2.3	Гаврилова Т. А., Кудрявцев Д. В., Муромцев Д. И.	Инженерия знаний. Модели и методы : учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2018, 324 с.	978-5-8114-2128-2, https://e.lanbook.com/book/107925
Л2.4	Маковский В.А., Похлебаев В.И.	Базы знаний(экспертные системы)	М.:Изд-во стандартов, 1993, 40с.	5-7050-0379-X, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.5	Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф.	Базы знаний интеллектуальных систем : Учебник для вузов	СПб.:Питер, 2000, 384с.	5-272-00071-4, 1
Л2.6	Одинокое В.Ф.	Представление знаний в информационных системах : Учеб.пособие	Рязань, 2002, 60с.	5-7722-0190-5, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Таганрог.радиотехн. ин-т	Методические указания к выполнению лабораторной работы N3 по курсу " Автоматизированные банки данных и базы знаний "	Таганрог, 1991, 7с.	, 1
Л3.2	Александров В.В., Курбатова А.И., Хлопков А.С.	Исследование вопросов организации работы интерфейсов информационных систем : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2011, 28с.	, 1
Л3.3	Сергиенко М. А.	Лабораторный практикум по разработке экспертных систем с помощью CLIPS и JAVA	Воронеж: ВГУ, 2017, 47 с.	, https://e.lanbook.com/book/154772
Л3.4	Цуканова Н.И.	Логическое программирование. Разработка приложений на языке Visual Prolog 7.5: метод. указ. к лаб. работам 1-2 : Методические указания	Рязань: , 2021,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2837
Л3.5	Цуканова Н.И.	Разработка онтологии предметной области с использованием редактора Protege 4: метод. указ. к лаб. работам 1, 2, 3 : Методические указания	Рязань: , 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2839
Л3.6	Александров В.В.	Исследование моделей представления знаний в информационных системах : метод. указ. к лаб. работе "Производственные модели"	Рязань, 2019, 12с.; прил.	, 1

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
Visual Prolog	Свободное ПО
Lazarus	Свободное ПО
Delphi Community Edition	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	254 учебно-административный корпус . Учебная аудитория кафедры АСУ для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 64 места, 1 проектор, 1 экран, 1 компьютер, специализированная мебель, маркерная доска
---	--

2	118 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 21 ПК Intel Pentium CPU G620, 2.6GHz, 4Gb ОЗУ, HDD 500Gb
3	127 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 25 ПК Intel Pentium CPU G620, 2.6GHz, 4Gb ОЗУ, HDD 500Gb

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Методические указания по дисциплине "Экспертные системы" представлены в приложении	

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"		
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ		
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Холопов Сергей Иванович, Заведующий кафедрой АСУ	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Холопов Сергей Иванович, Заведующий кафедрой АСУ	Простая подпись
ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ УРОП	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП	Простая подпись