

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

## Экспертные системы

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизированных систем обработки информации и управления**

Учебный план b010302-ПМ-22-4.plx  
Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА  
Направленность (профиль): Прикладная математика и информатика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамены 7
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	24	
часов на контроль	36	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	24	24	24	24
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*доцент, Гавриленко Т.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Экспертные системы**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль): Прикладная математика и информатика

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматизированных систем обработки информации и управления**

Зав. кафедрой Бушмелева К.И.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Сформировать у обучающихся профессиональных компетенций в области современных и перспективных технологий создания и внедрения экспертных систем, системное базовое представление, первичные знания, умения и навыки студентов по основам инженерии знаний.
1.2	Дать общие представления о прикладных системах искусственного интеллекта, о роли искусственного интеллекта в развитии информатики в целом, а также, в научно-техническом прогрессе; подготовить обучающихся к применению концепций интеллектуальных систем.
1.3	Сформировать способность осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, навыки представления знаний, проектирования, внедрения и сопровождения экспертных систем, способность разрабатывать программное обеспечение, используя современные среды программирования.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Философия
2.1.2	Основы программирования
2.1.3	Информатика
2.1.4	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.5	Алгоритмы и методы программирования
2.1.6	Программирование на СИ
2.1.7	Искусственный интеллект
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.3	Геоинформационные технологии
2.2.4	Изобретательская деятельность

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-3.1: Разрабатывает программное обеспечение, используя современные среды программирования****ПК-1.1: Собирает и обрабатывает научно-техническую информацию с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий****ПК-1.2: Анализирует и обобщает результаты и опыт передовых исследований в соответствующей области знаний****В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Историю, цели и задачи исследований в области искусственного интеллекта, подходы к построению интеллектуальных систем, области применения интеллектуальных систем, нечеткость знаний, ее природу и разновидности, проблемы построения систем общения с компьютером на естественном языке.
3.1.2	Структуру экспертных систем и их архитектурных особенностей в зависимости от особенностей решаемой задачи, этапы построения экспертных систем, особенности подбора коллектива разработчиков, технологию проектирования и разработки экспертной системы.
3.1.3	Теоретические аспекты инженерии знаний, стратегии и методы получения представления и обработки знаний, проблемы и основные методы извлечения и структурирования знаний.
3.1.4	Программный инструментарий разработки систем, основанных на знаниях; представление данных и знаний в Интернете.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>

3.2.1	Проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий экспертных систем.
3.2.2	Ставить задачу построения экспертной системы для решения задачи выбора вариантов в плохо формализуемой предметной области, формировать требования к предметно-ориентированной экспертной системе и определять возможные пути их выполнения.
3.2.3	Собирать и обрабатывать научно-техническую информацию с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий.
3.2.4	Анализировать и обобщать результаты и опыт передовых исследований в соответствующей области знаний.
3.2.5	Формализовывать знания экспертов с применением различных методов представления знаний.
3.2.6	Создавать экспертные системы, определять назначение, выбирать методы и средства для построения прикладных экспертных систем.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками формулировать и решать задачи проектирования профессионально-ориентированных информационных систем с использованием технологий искусственного интеллекта и инженерии знаний.
3.3.2	Методами представления и обработки знаний, методами извлечения знаний, методами экспертных оценок.
3.3.3	Навыками сбора и обработки научно-технической информации с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий.
3.3.4	Основами создания экспертных систем, этапы построения экспертных систем.
3.3.5	Навыками представления знаний, проектирования, внедрения и сопровождения экспертных систем.
3.3.6	Навыками разработки программного обеспечения, с использованием современных сред программирования.
3.3.7	Навыками анализа и обобщения результатов и опыта передовых исследований в соответствующей области знаний.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1</b>					
1.1	Введение в интеллектуальные системы. История, цели и задачи исследований в области искусственного интеллекта, подходы к построению интеллектуальных систем, области применения интеллектуальных систем. Проблемы построения систем общения с компьютером на естественном языке. /Лек/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.2	Введение в интеллектуальные системы. История, цели и задачи исследований в области искусственного интеллекта, подходы к построению интеллектуальных систем, области применения интеллектуальных систем. Проблемы построения систем общения с компьютером на естественном языке. /Ср/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.3	Модели представления знаний. Реализация экспертной системы диагностики заболеваний/ экстренных состояний здоровья человека или первичной доврачебной помощи на основе продукционной модели знаний с помощью любого лицензионного или свободно-распространяемого программного обеспечения. /Пр/	7	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.4	Структура экспертных систем и их архитектурных особенностей в зависимости от особенностей решаемой задачи, этапы построения экспертных систем, особенности подбора коллектива разработчиков, технология проектирования и разработки экспертной системы. /Лек/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.5	Структура экспертных систем и их архитектурных особенностей в зависимости от особенностей решаемой задачи, этапы построения экспертных систем, особенности подбора коллектива разработчиков, технология проектирования и разработки экспертной системы. /Ср/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.6	Теоретические аспекты инженерии знаний, стратегии получения знаний. Теоретические аспекты извлечения и структурирования знаний. /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.7	Теоретические аспекты инженерии знаний, стратегии получения знаний. Теоретические аспекты извлечения и структурирования знаний. /Ср/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.8	Технологии инженерии знаний, методы получения, представления и обработки знаний, проблемы и основные методы извлечения и структурирования знаний. /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.9	Технологии инженерии знаний, методы получения, представления и обработки знаний, проблемы и основные методы извлечения и структурирования знаний. /Ср/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.10	Новые тенденции и прикладные аспекты инженерии знаний /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.11	Новые тенденции и прикладные аспекты инженерии знаний. Реализация экспертной системы на мобильном устройстве с помощью любого лицензионного или свободнораспространяемого программного обеспечения. /Пр/	7	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.12	Новые тенденции и прикладные аспекты инженерии знаний. /Ср/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.13	Программный инструментарий разработки систем, основанных на знаниях. /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.14	Программный инструментарий разработки систем, основанных на знаниях. /Ср/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.15	Пример разработки системы, основанной на знаниях. /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.16	Пример разработки системы, основанной на знаниях. /Ср/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.17	Тестовые задания /Контр.раб./	7	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.18	Экзамен /Экзамен/	7	36	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

### 5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Мальшева Е. Н.	Экспертные системы: Учебное пособие по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)»	Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2010, электронный ресурс	1
Л1.2	Семенов А. М., Соловьев Н. А., Чернопрудова Е. Н., Цыганков А. С.	Интеллектуальные системы: Учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013, электронный ресурс	1
Л1.3	Ездаков А. Л.	Экспертные системы САПР: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2016, электронный ресурс	1
Л1.4	Осипов Г. В.	Методы искусственного интеллекта	Москва: Издательство физико-математической литературы, 2011, электронный ресурс	1
Л1.5	Загорюлько Ю. А., Загорюлько Г. Б.	Искусственный интеллект. Инженерия знаний: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Смолин Д. В.	Введение в искусственный интеллект: Конспект лекций	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007, электронный ресурс	1
Л2.2	Острейковский В. А.	Фрагмент базы знаний интеллектуальной информационной системы "Астма" поддержки принятия решения врачом-пульмонологом с использованием методов регрессионного анализа	электронный ресурс	1
Л2.3	Нагорянский О. Н.	Отличительные особенности разработки и эксплуатации баз знаний на примере базы знаний ресурсов телекоммуникационных сетей	электронный ресурс	1
Л2.4	Кудрявцев В. Б., Гасанов Э. Э., Подколзин А. С.	Интеллектуальные системы: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Галагуз Ю. П.	Интеллектуальные системы: Методические указания к лабораторным работам для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015, электронный ресурс	1
ЛЗ.2	Богомолова М. А.	Экспертные системы (техника и технология проектирования): Методические указания к лабораторным работам	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015, электронный ресурс	1
ЛЗ.3	Урманцева Н. Р., Гавриленко Т. В.	Лабораторный практикум по дисциплине "Интеллектуальные системы": методические указания	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2017, электронный ресурс	2
ЛЗ.4	Шайторова И. А., Лысенкова С. А.	Интеллектуальные системы и технологии: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2017, электронный ресурс	2

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Российский общеобразовательный портал
Э2	Электронный журнал Открытые системы
Э3	Сайт Информационных технологий
Э4	Интернет-издание, посвященное новостям компьютерной индустрии, науки и техники.
Э5	Журнал для ИТ-профессионалов.
Э6	Искусственный интеллект / ИТ новости

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	1. Пакет прикладных программ Microsoft Office.
6.3.1.2	2. Операционная система Windows.
6.3.1.3	3. MS Visual Studio (свободно-распространяемая программное обеспечение).
6.3.1.4	4. Unity (свободно-распространяемая программное обеспечение).

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для проведения лекций необходима аудитория, оборудованная техническими средствами для демонстрации лекций -визуализаций.
7.2	Практические занятия должны выполняться в специализированных классах, оснащенных современными персональными компьютерами, включенными в сеть и программным обеспечением, в соответствии с тематикой изучаемого материала.
7.3	Число рабочих мест в классах должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.