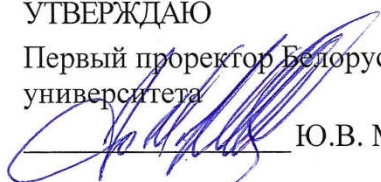


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского
университета

 Ю.В. Машин

« 17 » 06 2022 г.

Регистрационный № УД-090304/Б.Р.О.22.1/р.

ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ И ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем
Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3,4
Семестр	6,7,8
Лекции, часы	64
Лабораторные занятия, часы	64
Курсовая работа, семестр	8
Зачет, семестр	6
Экзамен, семестр	7
Контактная работа по учебным занятиям, часы	128
Самостоятельная работа, часы	160
Всего часов / зачетных единиц	288/8

Кафедра-разработчик программы: Программное обеспечение информационных технологий.

Составители: А.Е. Мисник, доцент кафедры ПОИТ, к.т.н.
С.К. Крутолевич, доцент кафедры ПОИТ, к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника № 920 от 19.09.2017 г., учебным планом рег. № 090304-5 от 25. 03.2022г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Программное обеспечение информационных технологий

« 8 » __ 04 __ 2022 г., протокол № 10

Зав. кафедрой  В.В. Кутузов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

«15» июня 2022 г., протокол № __ 7 __.

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

А. В. Акиншева заведующая кафедрой «Программного обеспечения информационных технологий» МГУ имени А.А.Кулешова, к.т.н., доцент


(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обосновано применять методы, приёмы и технологии построения экспертных систем.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- виды систем и их моделей;
- подходы к формированию баз знаний;
- виды экспертных систем;
- этапы разработки экспертных систем;
- технологии построения экспертных систем.

уметь:

- разрабатывать базы знаний для экспертных систем;
- применять на практике технологии построения экспертных систем.

владеть:

- навыками разработки экспертных систем.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» Обязательная часть Блока 1.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Математика;
- Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы;
- Дискретная математика;
- Информатика;
- Программирование;
- Объектно-ориентированное программирование

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- Исследование операций.

Кроме того, знания, полученные, при изучении дисциплины на лабораторных занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Но- мер тем	Наименова- ние тем	Содержание	Коды форми- руемых компе- тенций
1	Системы и их модели	Введение. Литература по курсу. Основные определения. Классификация систем. Классификация моделей систем.	ОПК-2 ОПК-6
2	Экспертные системы	Различия между данными и знаниями. Особенности экспертных систем. Преимущества и недостатки экспертных систем. Назначение экспертных систем. Классификация экспертных систем. Краткий обзор технологий построения экспертных систем.	ОПК-2 ОПК-6
3	Технология разработки экспертных систем	Этапы разработки экспертной системы, краткая характеристика этапов. Этап идентификации при разработке экспертной системы. Этап концептуализации при разработке экспертной системы. Этап формализации при разработке экспертной системы. Этап реализации при разработке экспертной системы. Этап тестирования при разработке экспертной системы.	ОПК-2 ОПК-6
4	Выявление знаний от экспертов	Экспертное оценивание. Методы измерения степени влияния объектов. Характеристики экспертов, характеристики групп экспертов, виды опроса.	ОПК-2 ОПК-6
5	Таблицы решений и таблицы операторов	Структура таблицы решений. Алгоритм поиска решений. Достоинства и недостатки.	ОПК-2 ОПК-6
6	Производственные правила	Определения. Условие и действие. Факты. Цепочки вывода. Метаправила.	ОПК-2 ОПК-6
7	Семантические сети	История возникновения. Основные понятия. Связи в семантических сетях. Типы отношений в семантических сетях. Поиск решения в семантических сетях. Достоинства и недостатки.	ОПК-2
8	Фреймы	История возникновения. Основные понятия. Структура фреймов. Поиск решения в сетях фреймов. Достоинства и недостатки.	ОПК-2 ОПК-6
9	Экспертные системы с неопределёнными знаниями	Неопределённость в экспертных системах, типы неопределённости. Проблемы при проектировании и создании ЭС. Теория субъективных вероятностей. Две школы вероятностных расчетов.	ОПК-2 ОПК-6
10	Байесовские сети доверия	Теорема Байеса. Байесовские сети доверия. Пример построения простейшей байесовской сети доверия.	ОПК-2 ОПК-6
11	Интеллектуальные системы извлечения новых знаний	Основные типы систем извлечения знаний. Краткий обзор основных технологий извлечения знаний.	ОПК-2 ОПК-6

12	Эволюционные вычисления	Основные направления эволюционных вычислений, их краткая характеристика. Механизмы генетического наследования в природе. Генетические алгоритмы, основные понятия, алгоритм. Этап скрещивания, этап мутации.	ОПК-2 ОПК-6
13	Нейронные сети	Нейронные сети, основные понятия, параллели с нейрофизиологией. Первый этап исследований. Второй этап исследований. Модель искусственного нейрона, его функционирование. Функции активации нейрона. Основные виды нейронных сетей, краткая характеристика. Однослойные сети прямого распространения. Многослойные сети прямого распространения. Рекуррентные сети. Обучение нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки. Алгоритм сопряжённых градиентов. Области применения искусственных нейронных сетей.	ОПК-2 ОПК-6
14	Нечёткие модели	Области применения нечётких моделей. Классификация нечётких моделей. Определение и обозначение нечёткого множества. Способы задания нечётких множеств. Основные характеристики нечётких множеств. Стандартные операции над нечёткими множествами. Расстояние между нечёткими множествами. Определение и характеристики нечётких чисел. Нечёткие треугольные числа. Нечёткие трапециевидные числа. Применение нечётких моделей для разработки экспертных систем. Гибридизация.	ОПК-2 ОПК-6

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины Семестр 6

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Системы и их модели	2	1. Visual Prolog. Запуск и начало работы.	2	2	ЗЛР	7
2		2		2	2		
3	2. Экспертные системы	2	2 Основы языка Visual Prolog	2	2	ЗЛР	7
4		2		2	2		
5	3. Технология разработки экспертных систем	2	3 Унификация и поиск с возвратом	2	2	ЗЛР	8
6		2		2	2		
7	4. Выявление знаний от экспертов	2	4 Повтор и рекурсия	2	2	ЗЛР ПКУ	8 30
8		2		2	2		
Модуль 2							
9	5. Таблицы решений и таблицы операторов	2	5 Рекурсивные структуры данных. Деревья	2	2	ЗЛР	7
10		2		2	2		
11	6. Продукционные правила	2	6 Списки и рекурсия.	2	2	ЗЛР	7
12		2		2	3		
13	7. Семантические сети	2	7 Внутренняя база фактов	2	3	ЗЛР	8
14		2		2	3		
15	8. Фреймы	2	8 Арифметические операции и сравнение.	2	3	ЗЛР	8
16		2		2	3		
17		2		2	3		
	Итого	34		34	40		100

Семестр 7

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные за- нятия	Часы	Самостоятельная работа_часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	9. Экспертные системы с не- определёнными знаниями	2	9. Выявление факторов влияющих на принятие решения. Составление объектной модели поля знаний Разработка структуры базы фактов.	2	3	ЗЛР	7
2		2		2	3		
3	10. Байесовские сети доверия	2	10 Формирование базы знаний на основе законов распределения случайных величин.	2	3	ЗЛР	7
4		2		2	3		
5	11. Интеллектуальные системы извлечения новых знаний	2	11 Разработка ЭС по оценке работоспособности оборудования	2	3	ЗЛР	8
6		2		2	3		
7	12. Эволюционные вычисления	2	12 Разработка ЭС по диагностике оборудования	2	3	ЗЛР ПКУ	8 30
8		2		2	3		
Модуль 2							
9	13. Нейронные сети	2	13 Разработка ЭС на основе нейронных сетей.	2	3	ЗЛР	15
10		2		2	4		
11		2		2	4		
12		2		2	4		
13	14. Нечёткие модели	2	14 Разработка ЭС на основе нечеткой логики.	2	4	ЗЛР	15
14		2		2	4		
15		2		2	4		
16-18					36	ПКУ ПА (экзамент)	30 40
	Итого	30		30	84		100

Семестр 8

1-11	Выполнение курсового проекта (работы)				36		
	Итого				36		

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – промежуточная аттестация

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.3 Требования к курсовой работе

Целью курсового проектирования является разработка математической модели и программного обеспечения для реализации экспертной системы.

Тематика курсовых работ хранится на кафедре.

Содержание курсовой работы включает:

1) теоретическая часть – Обоснование выбора технологии разработки экспертной системы, построение математической модели экспертной системы;

2) практическая часть – Разработка алгоритма для экспертной системы;

3) проектная часть – Разработка программного обеспечения экспертной системы.

Курсовая работа включает пояснительную записку объемом 25-35 с

Перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

<i>Этап выполнения</i>	<i>Минимум</i>	<i>Максимум</i>
Теоретические исследования проблемы, постановка задачи	9	15
Практические исследования	9	15
Разработка программного обеспечения	9	15
Оформление пояснительной записки	9	15
Итого за выполнение курсовой работы	36	60
Защита курсовой работы	15	40

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
2	Мультимедиа	1-14			64
7	С использованием ЭВМ			Л.р. №1 - Л.р. №14	64
	ИТОГО	64		64	128

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Вопросы к экзамену	1
3	Перечень тем курсовой работы	1
4	Вопросы по защите лабораторных работ	14
5	Экзаменационные билеты	1
6	Перечень тем курсовых работ	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности			
ИОПК-2.5 - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при построении экспертных в профессиональной деятельности.			
1	Пороговый уровень	Понимает особенности экспертных систем, владеет основными приемами формирования базы знаний	Способен разрабатывать базы данных и знаний.
2	Продвинутый уровень	Владеет математическим аппаратом и умеет реализовывать их в виде программного кода.	Способен формировать базы знаний и механизмы вывода.
3	Высокий уровень	Владеет навыками разработки экспертных систем на основе нейронных сетей	Способен реализовывать ЭС на основе нейронных сетей.
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов			
ИОПК-6.3. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для решения прикладных задач различных классов			
1	Пороговый уровень	Понимает алгоритмы пригодные для решения прикладных задач различных классов	Способен разрабатывать алгоритмы для решения прикладных задач.
2	Продвинутый уровень	Владеет математическим аппаратом алгоритмов для решения прикладных задач различных классов	Способен разрабатывать математический аппарат алгоритмов.
3	Высокий уровень	Владеет навыками разработки прикладных задач различных классов	Способен разрабатывать прикладные приложения.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства*
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	
Пороговый уровень Способен разрабатывать базы данных и знаний.	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы по защите курсовой работы.
Продвинутый уровень Способен формировать базы знаний и механизмы вывода.	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы по защите курсовой работы.
Высокий уровень Способен реализовывать ЭС на основе нейронных сетей.	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы по защите курсовой работы.
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	
Пороговый уровень Способен разрабатывать алгоритмы программного обеспечения.	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы по защите курсовой работы.
Продвинутый уровень Способен формировать математический аппарат для алгоритмов.	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы по защите курсовой работы.
Высокий уровень Способен реализовывать и тестировать ЭС.	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы по защите курсовой работы.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

№	Этап выполнения	Максимум
1	Реализация задания в виде программного кода.	
	Лабораторная работы 1,2,5,6,9,10	3
	Лабораторные работы 3,4,7,8,11,12	4
	Лабораторные работы 13,14	10
2	Аккуратность выполнения отчета	1
3	Полнота ответов на вопросы для защиты лабораторных работ	4

5.4 Критерии оценки курсовой работы

Курсовая работа направляется на доработку, если количество ошибок и погрешностей позволяют отнести ее к низкому уровню соответствия (рейтинг меньше 36).

Таблица – Допустимые погрешности и ошибки при рецензировании

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Балл МРС	Количество: погрешности несущественные/существенные /ошибки
Соответствие	Высокий	58–60	1/0/0

	Средний	55–57	2/1/0
		51–54	3/1/1
		47–50	4/2/1
		42–46	5/2/3
		39–41	6/3/2
	Минимальный	36–38	7/4/3
Несоответствие	Низкий	26–35	8/5/4
		15–25	9/6/5
		5–14	10/10/10

Несущественными погрешностями при определении учебных достижений считаются:

- наличие грамматических ошибок;
- пояснительная записка оформлена с несоблюдением требований к оформлению текстовых документов;
- отсутствие ссылок на использованные источники.

К существенным погрешностям относятся:

- отсутствие блоков в алгоритме реализации графических сцен;
- погрешности при разработке программного обеспечения для реализации графических сцен;

К ошибкам относятся:

- отсутствие какого либо раздела пояснительной записки;
- ошибки в математических моделях формирования графических сцен;
- ошибки в алгоритме реализации графических сцен;
- ошибки при разработке программного обеспечения для реализации графических сцен;

5.5 Критерии оценки зачёта

Допустимые погрешности и ошибки при определении учебных достижений студентов на зачётах:

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Баллы	Количество ошибок, погрешности / несущественные / существенные
Соответствие	Высокий	40	0/0/0
		39	1/1/0
		38	2/1/1
		37	3/2/1
	Средний	36	5/2/1
		35	6/3/1
		34	6/4/1
		33	7/1/1
		32	7/2/1
		31	7/3/1
		30	7/4/1
	Достаточный	29	7/1/2
		28	7/2/1
		27	7/2/1
		26	7/3/1
		25	7/4/1
		24	4/1/2
		23	5/2/2
		22	6/3/2
21	6/4/2		
20	6/5/2		

		19	7/1/2
		18	7/2/2
		17	7/3/2
		16	7/4/2
	Минимально необходимый	15	7/4/3
Несоответствие	Низкий	<14	8/5/4

5.6 Критерии оценки экзамена

Допустимые погрешности и ошибки при определении учебных достижений студентов на экзаменах:

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Баллы	Количество ошибок, погрешности / несущественные / существенные
Соответствие	Высокий	40	0/0/0
		39	1/1/0
		38	2/1/1
		37	3/2/1
	Средний	36	5/2/1
		35	6/3/1
		34	6/4/1
		33	7/1/1
		32	7/2/1
		31	7/3/1
		30	7/4/1
		29	7/1/2
	Достаточный	28	7/2/1
		27	7/2/1
		26	7/3/1
		25	7/4/1
		24	4/1/2
		23	5/2/2
		22	6/3/2
		21	6/4/2
		20	6/5/2
		19	7/1/2
		18	7/2/2
Минимально необходимый	17	7/3/2	
	16	7/4/2	
15	7/4/3		
Несоответствие	Низкий	<14	8/5/4

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

Виды самостоятельной работы

- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовка докладов;
- подготовка презентаций;
- выполнение курсовой работы.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении курсовой работы
- обоснованность и четкость изложения ответа при защите лабораторных работ и зачете;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол-во экз./URL
1	Сосинская, С. С. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний : учеб. пособие / С. С. Сосинская. — Старый Оскол : ТНТ, 2019. — 216с.	Доп. УМО АМ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	10
2	Борисов В.В., Бобряков А.В., Мисник А.Е. Экспертные системы. Учебное пособие по направлению «Информатика и вычислительная техника» : учебное пособие. – Смоленск: Универсум, 2021. – 110 с.	Доп. УМО АМ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	URL: http://e.biblio.bru.by/handle/1212121212/17905

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол-во экз./URL
1	Дорогов, В. Г. Введение в методы и алгоритмы принятия решений : учеб. пособие / В. Г. Дорогов, Я. О. Теплова ; под ред. Л. Г. Гагариной. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. — 240с. — (Высшее образование).		5
2	Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие для академ. бакалавриата / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Юрайт, 2016. — 130с. —	Бакалавр. Академический курс	26

3	Hurwitz, J. Cognitive Computing and Big Data Analytics=Когнитивное вычисление и аналитика больших данных / J. Hurwitz, M. Kaufman, A. Bowles. — New York : John Wiley & Sons, 2015.		1
---	---	--	---

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

Материалы курса хранятся по адресам:

<http://moodle.bru.by/course/view.php?id=12698>

<http://moodle.bru.by/course/view.php?id=12433>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1 Экспертные системы Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия» очной формы обучения Составители Мисник А.Е., Крутолевич С. К., Прокопенко С. А. ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет». 2022 г. стр-15.(473).

2 Экспертные системы Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия» очной формы обучения Составители Мисник А.Е., Крутолевич С. К., Прокопенко С. А. ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет». 2022г. стр-26 (475).

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации

Тема 1 - Системы и их модели.pptx

Тема 2 - Экспертные системы.pptx

Тема 3 - Технология разработки экспертных систем.pptx

Тема 4 - Выявление знаний от экспертов.pptx

Тема 5 - Таблицы решений и таблицы операторов.pptx

Тема 6 - Продукционные правила.pptx

Тема 7 - Семантические сети.pptx

Тема 8 - Фреймы.pptx

Тема 9 - Экспертные системы с неопределёнными знаниями.pptx

Тема 10 - Байесовские сети доверия.pptx

Тема 11 - Интеллектуальные системы извлечения новых знаний.pptx

Тема 12 - Эволюционные вычисления.pptx

Тема 13 - Нейронные сети.pptx

Тема 14 - Нечёткие модели.pptx

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Электронная таблица MS Excel с поддержкой VBA. (лицензионное ПО)

Visual Studio 2012 (лицензионное ПО)