



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

и.о. проректора

А.В. Троицкий

«__» _____ 2023 г.

***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ***

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ»**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль: Прикладная информатика в системах управления

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев 2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор Штрафина Е.Д. Рабочая программа дисциплины: Экспертные системы в управлении. – Королев МО: «ТУ», 2023

Рецензент: к.т.н., доцент Логачева Н.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 Прикладная информатика и Учебного плана, утвержденного Ученым советом «ТУ».

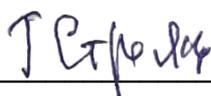
Протокол № 9 от 11.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артюшенко В.М., д.т.н. профессор 			
Год утверждения (переутверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания кафедры	№12 от 05.04.2023			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП _____



Г.А. Стрельцова, к.т.н., доц.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переутверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11 апреля 2023 г.			

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Целью изучения дисциплины является

1. Введение студента в курс проблем и методов решения задач искусственного интеллекта, неформализованной логики;
2. Изучение содержания и методов инженерии знаний;
3. Изучение роли, особенностей и места экспертных систем (ЭС) как систем искусственного интеллекта в современном обществе;
4. Изучение возможностей использования ЭС при решении задач управления;
5. Изучение возможностей реализации задач управления в различных приложениях.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

профессиональные компетенции:

- способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение (ПК-2);
- способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область (ПК-5).

Основными задачами дисциплины являются:

1. Рассмотрение истории становления и развития искусственного интеллекта;
2. Развитие современного профессионального мировоззрения и знакомство с передовыми технологиями разработки специального класса прикладных систем;
3. Рассмотрение технических постановок основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;
4. Знакомство с кругом задач управления, решаемых с помощью ЭС;
5. Овладение методами проектирования и разработки ЭС для решения задач управления.

Показатели освоения компетенций отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

- Использует методы структурного и объектно-ориентированного программирования для разработки структуры программного кода ИС, верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС;

- Использует современные методики описания бизнес-процессов на основе исходных данных для разработки модели бизнес-процессов.

Необходимые умения:

- Применяет языки программирования и работы с базами данных, инструменты и методы верификации структуры программного кода для разработки прототипа ИС в соответствии с требованиями;
- Применяет современные подходы и стандарты автоматизации организации, методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов для описания бизнес-процессов на основе исходных данных.

Необходимые знания:

- Анализирует языки программирования и работы с базами данных, инструменты и методы верификации структуры программного кода, современные объектно-ориентированные языки программирования, современные структурные языки программирования, языки современных бизнес-приложений для выполнения работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС;
- Анализирует методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов, инструменты и методы моделирования бизнес-процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Математический анализ», «Базы данных», «Теория систем и системный анализ» и компетенций: УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-6, ОПК-2, ОПК-8, ПК-8.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр седьмой	Семестр восьмой	Девятый семестр
Общая трудоемкость	288	144	144	288
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ				
Аудиторные занятия	84	48	36	-
Лекции (Л)	28	16	12	-
Практические занятия (ПЗ)	56	32	24	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа	204	96	108	-
Курсовые, расчетно-графические работы	-	-	-	-
Контрольная работа, домашнее задание	+	+	+	-
Текущий контроль знаний (7-8, 15-16 неделя)	Тест	Тест	Тест	-
Вид итогового контроля	зачет/экзамен	зачет	экзамен	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

Таблица 2.1

Наименование тем	Лекции, час. оч/заоч	Прак. занятия, час. оч/заоч	Занятия в интерактивной форме, час оч/заоч	Практическая подготовка, час	Код компетенций
СЕДЬМОЙ СЕМЕСТР					
Тема 1. Введение в курс. Основные понятия. История развития искусственного интеллекта (ИИ).	2	-	1	-	ПК-2
Тема 2. Модели представления знаний.	6	18	5	9	ПК-5
Тема 3. Прикладные ИИС.	2	2	1	1	ПК-2

Тема 4. Экспертные системы (ЭС). Проектирование ЭС.	6	12	5	6	ПК-2
ИТОГО ЗА 7 СЕМЕСТР	16	32	12		
ВОСЬМОЙ СЕМЕСТР					
Тема 5. Инженерия знаний.	1	4	1	2	ПК-2
Тема 6. Обработка экспертных оценок	1	4	2	2	ПК-5
Тема 7. ЭС с неопределенными знаниями	2	6	3	3	ПК-5
Тема 8. ЭС на основе нейронных сетей	5	6	3	3	ПК-5
Тема 9. Эволюционные вычисления	3	4	3	2	ПК-5
ИТОГО ЗА 8 СЕМЕСТР	12	24	12		
ИТОГО:	28	56	24	28	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Введение в курс. Основные понятия. История развития искусственного интеллекта (ИИ)

Основные понятия. Задачи ИИ. Области применения СИИ. Работы в области ИИ. История развития искусственного интеллекта. Направления в области исследования ИИ. Теоретические задачи, решаемые ИИ. Области практического применения методов ИИ.

Тема 2. Модели представления знаний

Классификация моделей представления знаний. История развития моделей. Основные решаемые задачи, область применения, эффективность и специфика эксплуатации моделей. Инструментальные средства работы с моделями. Сложности расчетов при выводе. Машина вывода. Методы поиска: прямой, обратный, в глубину, в ширину. Семантические сети (СС). История развития СС. Классификация СС, достоинства и недостатки. Предметные области, в которых используются СС. Методы и алгоритмы вывода на СС. Основы теории множеств для описания СС. Фреймы. Практические системы, созданные на основе фреймов. Типы и свойства фреймов. Преимущества и недостатки фреймовой модели представления знаний. Инструментальные средства описания и вывода на фреймовой модели. Логическая модель представления знаний. Способы формальной записи логических выражений и правил. Математическая теория нечетких множеств. Модели приближенных рассуждений. Понятия нечеткого множества и функции принадлежности. Нечеткие кванторы и лингвистическая шкала. Лингвистическая переменная. Практическое применение.

Тема 3. Прикладные ИИС

Инструментальные средства ИИС. Системы интеллектуального интерфейса для ИС. Системы распознавания образов. Естественно-языковые системы.

Тема 4. Экспертные системы (ЭС). Проектирование ЭС

Определение. История развития и области применения. Задачи, решаемые ЭС. Языки представления знаний. Классификация ЭС и современные тенденции в их развитии. Технология разработки ЭС. Этапы разработки ЭС и их отличие от разработки другого ПО. Работа инженера по знаниям. Получение знаний. Выбор модели представления знаний. Особенности разработки ЭС.

Тема 5. Инженерия знаний

Основные понятия. Стратегия получения знаний. Теоретические аспекты извлечения знаний: психологический, лингвистический, гносеологический. Технология инженерии знаний.

Тема 6. Обработка экспертных оценок

Сущность метода экспертных оценок. Обработка экспертных оценок. Формирование групповой системы предпочтения на основе индивидуальных матриц парных сравнений. Методы линейного упорядочивания альтернатив. Методы математической обработки экспертных оценок.

Тема 7. ЭС с неопределенными знаниями

Неопределенности в ЭС. Теория субъективных вероятностей. Логический вывод на основе субъективной вероятности. Теорема Байеса. Байесовские сети доверия как средство разработки ЭС.

Тема 8. ЭС на основе нейронных сетей

История развития нейронных сетей. Биологический нейрон. Математическая модель нейрона. Классификация нейронных сетей. Построение нейронной сети. Обучение нейронной сети. Алгоритмы обучения нейронных сетей. Применение нейронных сетей для решения задач

Тема 9. Эволюционные вычисления

Основные типы систем извлечения знаний. Понятие эволюционных вычислений. Генетические алгоритмы. Примеры построения генетических алгоритмов. Отличия генетических алгоритмов от традиционных методов поиска решений.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. «Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины».
2. «Методические указания по выполнению контрольной работы»

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экспертные системы в управлении» приведена в Приложении 1 к данной рабочей программе.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Советов, Б.Я. Интеллектуальные системы и технологии [Текст]: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / Б. Я. Советов; В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. - М.: Издательский центр "Академия", 2022. - 320 с.
2. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы / Ясницкий Л.Н. - Москва : Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2021. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90254>
3. Пищухин, А.М. Проектирование экспертных систем / А.М. Пищухин, Г.Ф. Ахмедьянова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2022. – 188 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485694>

Дополнительная литература:

1. Кухаренко, Б. Г. Интеллектуальные системы и технологии / Б.Г. Кухаренко ; Б.Г. Кухаренко. - Москва : Альтаир|МГАВТ, 2021. - 115 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758>
2. Кудрявцев, В.Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.Б. Кудрявцев, Э.Э. Гасанов, А.С. Подколзин. - 2-е изд., испр. доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 219 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс)

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- <http://rucont.ru>– национальный цифровой ресурс
- <http://www.intuit.ru>– образовательный портал.
- <http://bigor.bmstu.ru/>– образовательный портал.
- <http://www.swi-prolog.org/> - портал SWI-Prolog.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к данной рабочей программе.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень программного обеспечения: MS Windows 7 и выше, SWI-Prolog, Adobe Acrobat Professional, WinZIP, MSOffice, e-Learning.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы информационно-образовательной среды «ТУ».
2. Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Экспертные системы в управлении».
3. Справочная система SWI-Prolog

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лекционные занятия:

- Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, SmartBoard или экран);
- Комплект электронных презентаций по темам лекций
- Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет

Практические занятия:

- Компьютерная аудитория, оснащенная ПК с необходимым ПО (MS Windows 7 и выше, SWI-Prolog (свободная/открытая реализация языка программирования Prolog), MSOffice, Adobe Acrobat Professional, антивирусное ПО, архиватор), а также проектором для интерактивного обучения;
- Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет
- Рабочее место студента, оснащенное компьютером с доступом в Интернет
- Классная доска с комплектом маркеров

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине**

***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ***

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ»

(Приложение 1 к рабочей программе)

Направление подготовки: 09.09.03 Прикладная информатика

Профиль: Прикладная информатика в системах управления

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				трудовые действия	необходимые умения	необходимые знания
1.	ПК-2	способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	Темы 1, 3-5	Использует методы структурного и объектно-ориентированного программирования для разработки структуры программного кода ИС, верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС	Применяет языки программирования и работы с базами данных, инструменты и методы верификации структуры программного кода для разработки прототипа ИС в соответствии с требованиями	Анализирует языки программирования и работы с базами данных, инструменты и методы верификации структуры программного кода, современные объектно-ориентированные языки программирования, современные структурные языки программирования, языки современных бизнес-приложений для выполнения работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС
2.	ПК-5	способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область	Темы 2, 6-9	Использует современные методики описания бизнес-процессов на основе исходных данных для разработки модели бизнес-процессов	Применяет современные подходы и стандарты автоматизации организации, методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов для описания бизнес-процессов на основе исходных данных	Анализирует методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов, инструменты и методы моделирования бизнес-процессов

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Критерии оценки и шкалы
ПК-2	Доклад в форме презентации	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла; • компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла; <p>А) В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится устно с использованием мультимедийных систем, а также с использованием технических средств</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 10-15 мин.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл). 2. Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл). 3. Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4. Качество самой представленной презентации (1 балл). 5. Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). <p>Неявка – 0 баллов.</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-5	Реферат	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла; • компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла; <p>А) В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится в письменной форме</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие содержания реферата заявленной тематике (1 балл). 2. Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл). 3. Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4. Качество самой представленной работы (1 балл). 5. Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-2, ПК-5	Практическое задание	А) полностью сформирована 5 баллов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проводится в форме задания на ПК 2. Время, отведенное на процедуру – 90 мин. <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p>

		<p>В) частично сформирована 3-4 балла</p> <p>С) не сформирована 2 балла</p>	<p>1.Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов). Максимальная сумма баллов - 5 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-2, ПК-5	Контрольная работа	<p>А) полностью сформирована 5 баллов</p> <p>В) частично сформирована 3-4 балла</p> <p>С) не сформирована 2 балла</p>	<p>1. Проводится в форме письменной работы 2.Время, отведенное на процедуру – семестр. Неявка на защиту контрольной работы – 0. Критерии оценки: 1.Соответствие содержания контрольной работы заявленной тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной работы (1 балл). 5. Использование специализированного программного обеспечения (1 балл). 6.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематике (1 балл). Максимальная сумма баллов - 6 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Примерная тематика докладов в презентационной форме:

1. ИИС, имитирующие творческие процессы.
2. Свойства знаний в системах искусственного интеллекта
3. Свойства систем искусственного интеллекта
4. Применение методов искусственного интеллекта в экономике
5. Применение методов искусственного интеллекта при проектировании
6. Системы интеллектуального интерфейса для ИС.
7. Классификация ЭС.
8. Интеллектуальные информационно-поисковые системы.
9. ЭС на основе теории Демстера-Шеффера
10. Методы создания систем и требования к языкам представления знаний (ЯПЗ).
11. Виртуальная семантическая сеть. Принцип виртуальной семантической сети. Вывод ответов на вопросы.
12. Динамические экспертные системы
13. Сферы применения ЭС
14. Многоагентные ЭС
15. Естественно-языковые системы (ЕЯ-системы). Особенности реализации ЕЯ-систем.
16. Оболочки экспертных систем
17. Достоинства и недостатки применения оболочек экспертных систем
18. Эволюционное программирование
19. Эволюционные стратегии
20. Генетические алгоритмы
21. Эвристические алгоритмы оптимизации средствами генетического поиска.
22. Программы-рассуждения.
23. Системные функции программ-рассуждений.
24. Системы речевого общения. Игровые программы. Методы минимакса и выбор очередного хода.
25. Характеристика оболочки SOAR
26. Характеристика оболочки BABYLON

27. Характеристика оболочки МКЕ

3.2. Примерная тематика рефератов:

1. Эвристические приемы в ИИС
2. Коммуникативные методы извлечения знаний: пассивные и активные индивидуальные.
3. Инструментальные пакеты для ИИ.
4. Интеллектуальные Интернет-технологии.
5. Распознавание образов. Математическая теория распознавания образов.
6. Методы создания систем и требования к языкам представления знаний (ЯПЗ)
7. Структура языка представления знаний
8. Инструментальные средства разработки ЭС. Классификация.
9. Генетические алгоритмы
10. Языки представления для ИИ. Языки представления знаний.
11. Критерии эффективности нейронных сетей
12. Машина Больцмана
13. Применение нейронных сетей к задачам биржевой деятельности
14. Использование нейросетевых технологий при выявлении наличия нескольких групп потребителей
15. Прогнозирование банкротств на основе нейросетевой системы распознавания
16. Нейросетевые системы, используемые в управлении ценами и производством
17. Нейронные сети для пространственно-временной обработки сигнала.
18. Задачи моделирования процессов управления на основе нечётких ситуационных сетей

3.3. Примерная тематика практических заданий:

1. Построение семантической сети (СС) по заданным параметрам
2. Методы измерения степени влияния объектов: ранжирования, парных сравнений, непосредственной оценки.
3. Подходы к формированию и оценке компетентности экспертов
4. Режимы работы экспертов
5. Построение лингвистической переменной для понятия жаркая погода
6. Построение лингвистической переменной для понятия жанр фильма
7. Построение лингвистической переменной для понятия возраст

8. Создание визуального и не визуального фрейма.
9. Анализ задачи, построение фрейма
10. Построение ЭС с использованием объектов управления в MSExcel
11. Выбор оптимальной стратегии перебора в SWI-Prolog
12. Построение базы данных и базы знаний в SWI-Prolog
13. Построение системы продукций.
14. Выбор стратегии разрешения конфликтов в системе продукций
15. Построение дерева вывода для системы продукций
16. Построение алгоритма вывода на дереве решений методом сверху вниз
17. Построение алгоритма вывода на дереве решений методом снизу вверх
18. Построение алгоритма вывода на дереве решений на основе множества входных данных
19. Построение алгоритма вывода на дереве решений на основе множества целей
20. Построение базы фактов в системе продукций
21. Рекурсия в SWI-Prolog.
22. Списки в SWI-Prolog.
23. Построение фактов и правил.
24. Использование правил в задачах логического программирования
25. Использование рекурсии в задачах логического программирования
26. Разработка ЭС средствами SWI-Prolog.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Формой контроля знаний по дисциплине «Экспертные системы в управлении» являются для студентов очной формы обучения три промежуточных аттестации в виде тестов (2 теста в седьмом семестре и 1 тест – в восьмом) и итоговая аттестация в виде зачета в седьмом семестре и экзамена в восьмом семестре в устной форме; для студентов заочной формы обучения – экзамен в устной форме.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов

В соответствии с графиком учебного процесса	Тестирование	ПК-2, ПК-5	20 вопросов	Компьютерное тестирование ; время отведено на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Неявка – 0 Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов Удовлетворительно – от 51% до 75% правильных ответов. Хорошо - от 76% до 84% правильных ответов. Отлично – от 85% правильных ответов.
	Зачет	ПК-2, ПК-5	2 вопроса	Зачет проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время отведено на процедуру – 30 минут.	Результаты предоставляются в день проведения зачета	Критерии оценки: «Зачет»: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. «Незачет»: <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; • не отвечает на вопросы.
В соответствии с графиком учебного процесса)	Экзамен	ПК-2, ПК-5	2 вопроса	Экзамен проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время отведено на процедуру – 30 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «Отлично»: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. «Хорошо»: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета;

						<ul style="list-style-type: none"> • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответы на вопросы билета неполные <p>«Удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; <p>«Неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; • не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	--	--

** Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся, согласно приказу «О внедрении новой балльно-рейтинговой системы контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся»*

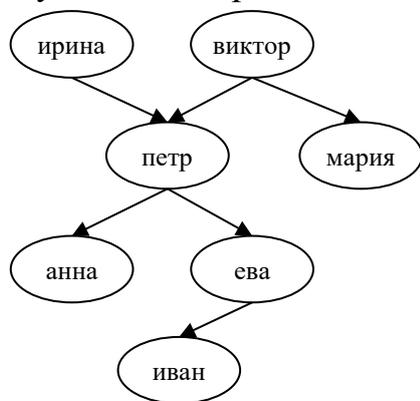
4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий используются вопросы с одним (несколькими) правильными ответами, заполнение пропущенных терминов (словосочетаний), сопоставление понятий.

- 1) Кто является родоначальником искусственного интеллекта
 - a) Лейбниц
 - b) Декарт
 - c) Луллий
 - d) Винер
- 2) Какие работы считаются первыми теоретическими работами в области искусственного интеллекта

- a) работы по созданию универсальных языков классификации всех наук
 - b) работы по разработке методов решения нетривиальных задач
 - c) работы по моделированию структур, подобных человеческому мозгу
 - d) работы по разработке методов решения логических задач
- 3) На какие два направления разделяется область ИИ
- a) нейрокибернетика и эвристическое программирование
 - b) эвристическое программирование и кибернетика черного ящика
 - c) нейрокибернетика и кибернетика черного ящика
 - d) нейрокибернетика и экспертные системы
- 4) Как называются параллельные компьютеры с большим количеством процессоров
- a) транспьютеры
 - b) нейросети или нейронные сети
 - c) мейнфреймы
- 5) Кто является автором языка ЛИСП?
- a) Минский
 - b) Маккарти
 - c) Саймон
 - d) Поспелов
- 6) По Вашему мнению, что такое «биомашина»?
- a) Машина, в точности соответствующая структуре живого существа.
 - b) Живое существо, управляемое некоторой машиной.
 - c) Машина, имеющая своей частью живое существо.
- 7) На какие два класса делятся модели представления знаний?
- a) классические и «новые»
 - b) логические и нейронные сети
 - c) фреймы и стохастические модели
 - d) критериальные методы и многомерное шкалирование
- 8) К моделям представления знаний относятся
- a) продукционные модели
 - b) семантические сети
 - c) иерархические модели
 - d) реляционные модели
- 9) Под действием (консеквентом) понимается
- a) некоторое предложение-образец, по которому осуществляется поиск в БЗ
 - b) действия, выполняемые при успешном исходе поиска
- 10) Что из ниже перечисленного **НЕ** является правильным элементом Пролога?

- a) 'Диана едет на юг'
 - b) едет(диана, юг)
 - c) 45
 - d) 5(X, Y)
 - e) +(север, запад)
 - f) три(Черные(Кошки))
 - g) СписокПокупок
- 11) Что из ниже перечисленного является составным термом?
- a) 'Диана'
 - b) _диана
 - c) 'Диана едет на юг'
 - d) едет(диана, юг)
 - e) 45
 - f) 5(X, Y)
- 12) Что из ниже перечисленного является переменной?
- a) 'Диана едет на юг'
 - b) едет(диана, юг)
 - c) 5(X, Y)
 - d) +(север, запад)
 - e) три(Черные(Кошки))
 - f) СписокПокупок
- 13) Как на Прологе сформулировать вопрос об отношении: «Всякий, кто имеет ребенка, - счастлив».
- a) счастлив(X) :- родитель(X, Y).
 - b) счастлив(X,Y) :- родитель(X, Y).
 - c) счастлив(X) :- родитель(Y, X).
- 14) Считая, что отношение **родитель** определено на рисунке, найдите, каким будет ответ пролог-системы на вопрос: ? - **родитель (иван, X)**.



- a) X=ева
- b) X=анна
- c) X=петр

- d) X=виктор
 - e) no
- 15) Как на Прологе сформулировать вопрос об отношении **родитель**: Кто является родителем родителя Ивана?
- a) родитель(X, ева).
 - b) родитель(мария, X).
 - c) родитель(Y, иван), родитель(X, Y).
- 16) Множество аксиом и правил, задающих отношения между объектами, называется _____
- 17) В Прологе _____ является строка символов, цифр и символа подчеркивания, начинающиеся с заглавной буквы или символа подчеркивания
- 18) В Прологе к утверждениям относятся
- a) факты
 - b) вопросы
 - c) правила
 - d) переменные
 - e) атомы
- 19) Укажите, при каких условиях необходима разработка и внедрение ЭС
- a) нехватка специалистов;
 - b) выполнение небольшой задачи требует многочисленного коллектива специалистов;
 - c) сниженная производительность, поскольку задача требует полного анализа сложного набора условий;
 - d) большое расхождение между решениями самых хороших и самых плохих исполнителей;
 - e) экономия времени руководства для решения производственных задач

4.2. Типовые вопросы, выносимые на зачет (7-й семестр)

1. Искусственный интеллект (ИИ). Предмет. Задачи. Область применения.
2. Системы искусственного интеллекта (СИИ). Причины создания СИИ.
3. Основные направления в области исследования ИИ .
4. Данные. Типы данных. Примеры.
5. Знания. Особенности знаний. Примеры.
6. Модели представления данных. Краткая характеристика. Примеры
7. Модели представления знаний. Краткая характеристика. Примеры
8. Продукционные модели представления знаний. Примеры
9. Семантические сети. Примеры.

- 10.Фреймовые модели представления знаний. Примеры
- 11.Вывод на знаниях. Краткая характеристика. Примеры
- 12.Машина вывода. Функции управляющего компонента
- 13.Машина вывода. Цикл работы машины вывода
- 14.Методы вывода: прямой и обратный. Примеры
- 15.Методы поиска решений. Целесообразность вывода метода поиска решений
- 16.Нечеткие знания. Использование нечетких знаний
- 17.ЭС. Определение. Назначение. Классификация по типу решаемых задач. Условия, при которых необходима разработка и внедрение ЭС
- 18.Структура ЭС. Краткая характеристика основных элементов
- 19.Режимы работы ЭС
- 20.Классификация ЭС. Основные классы

4.3.Типовые вопросы, выносимые на экзамен (8-й семестр)

1. Искусственный интеллект (ИИ). Предмет. Задачи. Область применения.
2. Системы искусственного интеллекта (СИИ). Причины создания СИИ.
3. Основные направления в области исследования ИИ .
4. Данные. Типы данных. Примеры.
5. Знания. Особенности знаний. Примеры.
6. Модели представления данных. Краткая характеристика. Примеры
7. Модели представления знаний. Краткая характеристика. Примеры
8. Продукционные модели представления знаний. Примеры
9. Семантические сети. Примеры.
- 10.Фреймовые модели представления знаний. Примеры
- 11.Вывод на знаниях. Краткая характеристика. Примеры
- 12.Машина вывода. Функции управляющего компонента
- 13.Машина вывода. Цикл работы машины вывода
- 14.Методы вывода: прямой и обратный. Примеры
- 15.Методы поиска решений. Целесообразность вывода метода поиска решений
- 16.Нечеткие знания. Использование нечетких знаний
- 17.ЭС. Определение. Назначение. Классификация по типу решаемых задач. Условия, при которых необходима разработка и внедрение ЭС
- 18.Структура ЭС. Краткая характеристика основных элементов
- 19.Режимы работы ЭС
- 20.Классификация ЭС. Основные классы
- 21.Биологические основы функционирования нейрона. Особенности биологических вычислительных систем

22. Классификация задач, решаемых с помощью нейронных сетей
23. Основные направления применения нейронных сетей.
24. Недостатки и ограничения нейронных сетей.
25. Основные определения для нейронных сетей. Нейронная сеть. Межнейронные связи.
26. Архитектуры нейронных сетей.
27. Искусственный нейрон. Основные параметры.
28. Классификация законов и способов обучения нейронной сети.
29. Модель нейрона Хебба.
30. Стохастическая модель нейрона
31. Активационные функции нейрона, их виды.
32. Математическая модель биологического нейрона.
33. Алгоритм функционирования нейронной сети.
34. Персептрон. Однослойный персептрон.
35. Обучение персептрона. Проблемы обучения персептрона.
36. Сущность процесса обучения искусственной нейронной сети.
37. Базовые архитектуры нейронных сетей.
38. Принципиальные отличия обработки информации методами искусственных нейронных сетей и алгоритмической обработки.
39. Многослойные нейронные сети, основы их функционирования.
40. Общая оценка класса задач, которые могут решаться с применением многослойных нейронных сетей.
41. Проблемы практического использования искусственных нейронных сетей.
42. Сеть Кохонена, Обучение сети Кохонена.
43. Сети Хопфилда, Функционирование сети.
44. Двухнаправленная ассоциативная память.
45. Сеть обратного распространения ошибки.
46. Обучение соревнованием, фильтрацией.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ*

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

«ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ»

(Приложение 2 к рабочей программе)

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль: Прикладная информатика в системах управления

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

**Королёв
2023**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель изучения дисциплины является

1. введение студента в курс проблем и методов решения задач искусственного интеллекта, неформализованной логики;
2. изучение содержания и методов инженерии знаний;
3. изучение роли, особенностей и места экспертных систем (ЭС) как систем искусственного интеллекта в современном обществе;
4. изучение возможностей использования ЭС при решении задач управления;
5. изучение возможностей реализации задач управления в различных приложениях.

Основными задачами дисциплины являются

1. рассмотрение истории становления и развития искусственного интеллекта;
2. развитие современного профессионального мировоззрения и знакомство с передовыми технологиями разработки специального класса прикладных систем;
3. рассмотрение технических постановок основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;
4. знакомство с кругом задач управления, решаемых с помощью ЭС;
5. овладение методами проектирования и разработки ЭС для решения задач управления.

2. УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

СЕДЬМОЙ СЕМЕСТР

Тема 2. Модели представления знаний.

Практическое занятие 1. Построение семантической сети (СС) по заданным параметрам

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательные технологии: компьютерные технологии

Цель занятия: Осознание многообразия связей между понятиями, а также типизация связей.

Вопросы для обсуждения:

1. СС. Особенности СС.
2. Классификация СС
3. Области применения СС

Продолжительность занятия: 2 часа.

Практическое занятие 2. Построение критерия оценки параметров с использованием аппарата нечеткой логики

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательные технологии: компьютерные технологии

Цель занятия: Закрепить понятие теории нечетких множеств

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие лингвистической переменной. Её описание через базовую шкалу
2. Определение значений заданного нечеткого множества
3. Формирование функции принадлежности

Продолжительность занятия: 2 час.

Практическое занятие 3-9. Разработка программ в среде логического программирования SWI-Prolog

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательные технологии: компьютерные технологии

Цель занятия: освоение основных принципов разработки программ на языке логического программирования SWI-Prolog. Отработать практические вопросы поиска на графе. Получить навыки написания рекурсивных программ.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные синтаксические конструкции языка
2. Выбор оптимальной стратегии перебора
3. Построение базы данных и базы знаний в SWI-Prolog
4. Рекурсия в SWI-Prolog.
5. Списки в SWI-Prolog.

Продолжительность занятия: 14 часа.

Тема 3. Прикладные ИИС.

Практическое занятие 10. Инструментальные средства, используемые для построения СИИ.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательные технологии: компьютерные технологии

Цель занятия: изучить основные методы построения систем искусственного интеллекта (СИИ), используемые в различных отраслях науки, техники, производстве.

Вопросы для обсуждения:

1. Системы интеллектуального интерфейса для ИС.
2. Системы распознавания образов.
3. Естественно-языковые системы.
4. Самообучающиеся СИИ

Продолжительность занятия: 2 час.

Тема 4. Экспертные системы (ЭС). Проектирование ЭС

Практическое занятие 11-16. Разработка ЭС.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательные технологии: компьютерные технологии

Цель занятия: закрепление комплекса полученных знаний и навыков.

Постановка задачи и её практическая реализация в Prolog.

Вопросы для обсуждения:

1. Этапы разработки ЭС.
2. Разработка интерфейса.
3. Формулирование целей.
4. Система диалога в ЭС.

Продолжительность занятия: 12 час.

ВОСЬМОЙ СЕМЕСТР

Тема 5. Инженерия знаний

Практическое занятие 1-2. Практическое применение методов инженерии знаний

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательные технологии: компьютерные технологии

Цель занятия: закрепление и отработка основных этапов извлечения знаний у эксперта в определенной предметной области

Вопросы для обсуждения:

1. Методы измерения степени влияния объектов: ранжирования, парных сравнений, непосредственной оценки.

2. Подходы к формированию и оценке компетентности экспертов
3. Режимы работы экспертов

Продолжительность занятия: 4 час.

Тема 6. Обработка экспертных оценок

Практическое занятие 3-4. Применение экспертных оценок в задачах ИИ.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательные технологии: компьютерные технологии

Цель занятия: изучение основных методов экспертных оценок, выявление показателей сравнения и группировка по степени связи.

Вопросы для обсуждения:

1. Групповая экспертная оценка
2. Обработка парных сравнений
3. Обобщенные ранжировки

Продолжительность занятия: 4 час.

Тема 7. ЭС с неопределенными знаниями

Практическое занятие 5-7. ЭС с неопределенными знаниями

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательные технологии: компьютерные технологии

Цель занятия: изучение основ проектирования ЭС на базе байесовских сетей доверия

Вопросы для обсуждения:

1. Распределение вероятностей для непрерывной случайной величины
2. Непрерывная гауссовская переменная
3. Нормальное распределение

Продолжительность занятия: 6 ч.

Тема 8. ЭС на основе нейронных сетей

Практическое занятие 8-10. Использование НС для создания ЭС

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательные технологии: компьютерные технологии

Цель занятия: получение представления об устройстве НС и их использования в ЭС

Вопросы для обсуждения:

1. Биологический нейрон. Математическая модель нейрона.
2. Алгоритмы обучение НС
3. Применение НС для решения задач в различных предметных областях

Продолжительность занятия: 6 час.

Тема 9. Эволюционные вычисления

Практическое занятие 11-12. Решение практических задач с использованием методов эволюционных вычислений

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательные технологии: компьютерные технологии

Цель занятия: освоение основных направлений эволюционных вычислений. Решение задач с использованием эволюционных вычислений

Вопросы для обсуждения:

1. Эволюционное программирование
2. Эволюционные стратегии
3. Генетические алгоритмы

Продолжительность занятия: 4 час.

3. УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА

Не предусмотрен учебным планом.

4. УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Цель самостоятельной работы: подготовка к лекционным и практическим занятиям, обзорам по предложенным темам, подготовка к промежуточной аттестации, выполнение и защиту контрольной работы, подготовку к экзамену, а также подготовка бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

Задачи самостоятельной работы:

1. Расширить знания в области интеллектуальных информационных систем.
2. Систематизировать знания в области искусственного интеллекта

3. Овладеть навыками решения различных задач в области искусственного интеллекта.

№ пп	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	Модели представления знаний.	Подготовка рефератов и докладов, углубление знаний по пройденной теме. Примерная тематика: 1. Модели обучающихся систем, связанных с распознаванием образов. 2. Методы создания систем и требования к языкам представления знаний (ЯПЗ). 3. Вопросное программирование. Модели умений. Методы.
2.	Инженерия знаний.	Подготовка рефератов и докладов, углубление знаний по пройденной теме. Примерная тематика: 1. Эвристические алгоритмы оптимизации средствами генетического поиска. 2. Программы-рассуждения. Системные функции программ-рассуждений. 3. Системы речевого общения. Теоретические основы систем речевого общения. 4. Игровые программы. Методы минимакса и выбор очередного хода.
3.	Прикладные ИИС	Подготовка рефератов и докладов, углубление знаний по пройденной теме. Примерная тематика: 1. Интеллектуальные Интернет-технологии. 2. Системы интеллектуального поиска в Интернете. 3. Математическая теории распознавания образов. 4. Машинное творчество. Моделирование творческих процессов, музыкальных произведений. 5. Использование генетических алгоритмов при решении задач искусственного интеллекта.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Основной целью контрольной работы является закрепление основных положений дисциплины. Контрольная работа может включать в себя

рассмотрение теоретических вопросов дисциплины, а также их практическое приложение.

5.1. Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2. Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования (для теоретических вопросов) и методы решения задачи (для практических заданий).

2. При определении целей и задач необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

3. Основная часть работы включает 2-4 вопроса, каждый из которых посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов (для теоретических вопросов) и решение задачи в среде логического программирования (например, SWI-Prolog) с описанием основных этапов и листингом.

4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами, скрин-шотами и т.п.).

5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования и результаты решения задачи.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

5.3. Требования к оформлению

Объём контрольной работы – 10-15 печатных страниц формата А4, напечатанного с одной стороны текста. Титульный лист – принятый в «ТУ» для оформления подобных видов работ. Оформляется в MS Word или другом текстовом редакторе по следующим правилам:

1. Шрифт TimesNewRoman, кегль 12-14, интервал между строками 1,5 строки, поля: верхнее и нижнее по 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см. Отступ первой строки – 1,25см.
2. Все заголовки оформляются стилями заголовков. При этом необходимо изменить шрифт на TimesNewRoman, кегль до 16 (в зависимости от уровня заголовка), цвет черный.
3. Содержание (оглавление) оформляется по всем требованиям текстового процессора
4. Обязательное наличие списка используемых источников. При этом в тексте указать в квадратных скобках номер используемого источника (литературы)

5.4. Примерная тематика контрольной работы

7 семестр

Разработать ЭС в среде Prolog, на основе которой по выбранным признакам, можно было бы получить информацию, что это за объект.

1. Типы компьютеров
2. Типы процессоров
3. Виды принтеров
4. Виды оргтехники
5. Виды животных
6. Породы собак
7. Породы кошек
8. Виды птиц
9. Виды растений
10. Виды рыб
11. Цветы
12. Фрукты
13. Овощи
14. Марки автомобилей
15. Типы кораблей
16. Виды спорта
17. Виды бытовой техники
18. Психологический портрет человека
19. Жанр фильма
20. Виды транспорта
21. Направления в живописи
22. Виды управленческих решений

23. Выбор вида кредитования
24. Жанр книги
25. Автор книги

8 семестр

1. Разработка ЭС прогнозирования курсов валют
2. Разработка ЭС прогнозирования курса валют или котировок акций по результатам торгов
3. Разработка ЭС прогнозирования банкротств
4. Разработка ЭС определения курсов облигаций и акций предприятий с целью инвестирования
5. Разработка ЭС в задачах биржевой деятельности
6. Разработка ЭС прогнозирования экономической эффективности финансирования инновационных проектов
7. Разработка ЭС предсказания результатов займов
8. Разработка ЭС оценки платежеспособности клиентов
9. Разработка ЭС оценки недвижимости
10. Разработка ЭС оценки риска невозврата кредита заемщиком
11. Разработка ЭС постановки диагноза больному
12. Разработка ЭС определения, как нужно изменить значения измеряемых у больного показателей (пульс, давление и т.д.) для того, чтобы данный человек начал классифицироваться компьютерной системой медицинской диагностики как здоровый
13. Разработка ЭС прогнозирования температуры дня на завтра по температурам предыдущих дней
14. Разработка ЭС выявления наличия нескольких вариантов течения болезни
15. Разработка ЭС выявления наличия нескольких групп потребителей
16. Разработка ЭС рубрикации текстов или новостей по темам
17. Разработка ЭС нахождения значений параметров системы, соответствующих оптимальному режиму ее работы
18. Разработка ЭС обнаружения нарушителя
19. Нейронные сети в управлении
20. Разработка ЭС с использованием генетических алгоритмов
21. Разработка ЭС с использованием нейронные сети
22. Нечеткое управление и нейронные сети
23. Решение задачи классификации
24. Распознавание образов
25. Распознавание эмоций человека

6. УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Советов, Б.Я. Интеллектуальные системы и технологии [Текст]: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / Б. Я. Советов; В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. - М.: Издательский центр "Академия", 2022. - 320 с.
2. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы / Ясницкий Л.Н. - Москва : Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2021. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90254>
3. Пищухин, А.М. Проектирование экспертных систем / А.М. Пищухин, Г.Ф. Ахмедьянова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2022. – 188 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485694>

Дополнительная литература:

1. Кухаренко, Б. Г. Интеллектуальные системы и технологии / Б.Г. Кухаренко ; Б.Г. Кухаренко. - Москва : Алтайр|МГАВТ, 2021. - 115 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758>
2. Кудрявцев, В.Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.Б. Кудрявцев, Э.Э. Гасанов, А.С. Подколзин. - 2-е изд., испр. доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 219 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс)

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- <http://rucont.ru>–национальный цифровой ресурс
- <http://www.intuit.ru>– образовательный портал.
- <http://bigor.bmstu.ru/>– образовательный портал.
- <http://www.swi-prolog.org/> - порталSWI-Prolog.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень программного обеспечения: MS Windows 7 и выше, SWI-Prolog (свободная/открытая реализация языка программирования Prolog), Adobe Acrobat Professional, WinZIP, MSOffice, e-Learning.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы информационно-образовательной среды «ТУ».
2. Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Экспертные системы в управлении».
3. Справочная система SWI-Prolog