

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 06.08.2025 10:26:24
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4421

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»
Декан факультета экономики и
управления АПК

Шевченко М.Н. _____
«30» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Инженерия знаний и интеллектуальные системы»
для направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика
направленность (профиль) Бизнес-информатика

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 29.07.2020 г. № 838 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

ассистент _____ **Ю.А. Горячкова**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий, математики и физики (протокол № 11 от 20 июня 2023 г.).

Заведующий кафедрой _____ **Г.В. Колтакова**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета экономики и управления АПК (протокол № 11 от 26 июня 2023 г.).

Председатель методической комиссии _____ **А.В. Худолей**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **Г.В. Колтакова**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Цель цели освоения дисциплины: формирование знаний и компетенций в области инженерии знаний и интеллектуальных систем (ИС), подготовка к практической деятельности в области проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, построенных на основе применения нейронных сетей.

Задачи:

- изучить фундаментальные проблемы извлечения, представления, структурирования и использования знаний, инженерии знаний, интеллектуальных систем;
- изучить методологию представления знаний и интеллектуальных систем, необходимую для разработки, исследования, и оценки эффективности функционирования информационных систем и технологий, основанных на знаниях;
- овладеть навыками разработки, программной реализации и исследования интеллектуальных систем и технологий при решении задач в научно-исследовательской деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Инженерия знаний и интеллектуальные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.04.02) основой профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении предметов: «Современные информационные технологии», «Базы данных», «Математический анализ», «Архитектура предприятия», «Основы работы с Большими данными».

Требования к предварительной подготовке обучающихся:

знать:

- базовые понятия информационных технологий;
- принципы обработки информации;
- общие принципы работы информационно-коммуникационных технологий;

уметь:

- работать с прикладными программами общего назначения;

использовать:

- телекоммуникационные технологии для решения учебных и профессиональных задач.

Освоение данной дисциплины необходимо для выполнения задания производственной практики и выпускной квалификационной работы.

Последующие читаемые дисциплины: «Проектирование информационных систем», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Оценка эффективности информационных систем», «Проектирование информационных систем».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4	Способен использовать современные стандарты и методики управления работами по анализу предметной области и сопровождению информационных систем автоматизирующих бизнес-процессы	ПК-4.3. Готовит контракты, оформляет документацию на приобретение и сопровождение информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, разрабатывает регламенты деятельности предприятия и управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия	Знать: концептуальные положения информационных процессов, методологию современных методов и технологии искусственного интеллекта, модели представления знаний, методы и инструментальные средства проектирования интеллектуальных моделей информационных процессов и систем; особенности разработки, исследования и оценки эффективности функционирования интеллектуальных моделей информационных процессов и систем.
			Уметь: разрабатывать и исследовать теоретические и экспериментальные модели информационных процессов, технологий и систем, основанных на знаниях; оценить эффективность функционирования информационных систем и технологий, основанных на знаниях.
			Владеть: навыками разработки и исследования интеллектуальных моделей информационных процессов и систем, основанных на знаниях; навыками управления качеством процессов функционирования интеллектуальных информационных систем.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов	всего часов
		7 семестр	3 семестр	9 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108	3/108
Аудиторная работа:	36	36	12	22
Лекции	14	14	6	10
Практические занятия	22	22	6	12
Лабораторные работы	–	–	–	–
Другие виды аудиторных занятий	–	–	–	–
Предэкзаменационные консультации	–	–	–	–
Самостоятельная работа обучающихся, час	72	72	96	86
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
очная форма обучения					
1	Тема 1. Задачи, проблемы и методы их решения. Область искусственного интеллекта (ИИ). Основные понятия и определения.	1	1	–	8
2	Тема 2. Методы решения задач. Анализ условий задачи для выбора методов решения.	1	1	–	8
3	Тема 3. Представление знаний в интеллектуальных системах.	2	2	–	8
4	Тема 4. Обучение в интеллектуальных системах. Семантические сети, фреймы, сценарии.	2	2	–	8
5	Тема 5. Представление знаний в экспертных системах. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).	2	4	–	10
6	Тема 6. Нечеткие модели для систем ИИ. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).	2	4	–	10
7	Тема 7. Зрительное и слуховое распознавание образов. Основные методы распознавания.	2	4	–	10
8	Тема 8. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем.	2	4		10
Итого		14	22	–	72
заочная форма обучения					
1	Тема 1. Задачи, проблемы и методы их решения. Область искусственного интеллекта (ИИ). Основные понятия и определения.	0,5	0,5	–	12
2	Тема 2. Методы решения задач. Анализ условий	0,5	0,5	–	12

	задачи для выбора методов решения.				
3	Тема 3. Представление знаний в интеллектуальных системах.	0,5	0,5	–	12
4	Тема 4. Обучение в интеллектуальных системах. Семантические сети, фреймы, сценарии.	0,5	0,5	–	12
5	Тема 5. Представление знаний в экспертных системах. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).	1	1	–	12
6	Тема 6. Нечеткие модели для систем ИИ. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).	1	1	–	12
7	Тема 7. Зрительное и слуховое распознавание образов. Основные методы распознавания.	1	1	–	12
8	Тема 8. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем.	1	1		12
Итого		6	6	–	96
очно-заочная форма обучения					
1	Тема 1. Задачи, проблемы и методы их решения. Область искусственного интеллекта (ИИ). Основные понятия и определения.	1	1	–	10
2	Тема 2. Методы решения задач. Анализ условий задачи для выбора методов решения.	1	1	–	10
3	Тема 3. Представление знаний в интеллектуальных системах.	1	1	–	10
4	Тема 4. Обучение в интеллектуальных системах. Семантические сети, фреймы, сценарии.	1	2	–	10
5	Тема 5. Представление знаний в экспертных системах. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).	1	1	–	10
6	Тема 6. Нечеткие модели для систем ИИ. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).	2	2	–	12
7	Тема 7. Зрительное и слуховое распознавание образов. Основные методы распознавания.	1	2	–	12
8	Тема 8. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем.	2	2		12
Итого		10	12	–	86

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Задачи, проблемы и методы их решения. Область искусственного интеллекта (ИИ). Основные понятия и определения. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура систем искусственного интеллекта (СИИ). Определение процесса решения проблемной задачи. Модели задач, их классификация. Человеко-машинные системы решения сложных задач. Интеллектуальный интерфейс и его структура в современных ЭВМ. Роль знаний в процессе решения задач. Формальное представление задачи.

Тема 2. Методы решения задач. Анализ условий задачи для выбора методов решения. Решение задач методом поиска в пространстве состояний. Примеры решения задач с использованием

Тема 3. Представление знаний в интеллектуальных системах. Решение задач методом редукции. Метод ключевых состояний и ключевых операторов. Метод анализа средств и целей. Решение задач методом дедуктивного вывода. Логические системы.

Метод резолюции и его применение для решения задач. Модели мира и их роль в решении задач. Формальные модели представления знаний. Данные и знания. Переход от Базы Данных к Базе Знаний. Представление простых фактов в логических системах. Примеры применения логики для представления знаний.

Тема 4. Обучение в интеллектуальных системах. Семантические сети, фреймы, сценарии. Основные понятия и определения. Представления знаний для структурированных объектов, инженерия знаний. Базы знаний. Понятия обучение и самообучения. Классификация методов обучения. Нейронные сети и используемые для них методы обучения.

Тема 5. Представление знаний в экспертных системах. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС). Классификация и основные этапы разработки ЭС. Представление знаний в ЭС. Взаимодействие пользователя с ЭС. Принятие решений в ЭС. Примеры аппаратных и программных средств реализации ЭС.

Тема 6. Нечеткие модели для систем ИИ. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС). Классификация и основные этапы разработки ЭС. Представление знаний в ЭС. Взаимодействие пользователя с ЭС. Принятие решений в ЭС. Примеры аппаратных и программных средств реализации ЭС.

Тема 7. Зрительное и слуховое распознавание образов. Основные методы распознавания. Системы машинного зрения, распознавания и синтеза речи. Основы этапы обработки визуальной и речевой информации. Робототехнические системы, их классификация. Функциональная структура интеллектуальных роботов. Синтаксический и семантический анализ текста и речи. Системы машинного перевода.

Тема 8. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем. Обзор языков программирования и инструментальные средства, используемые для разработки СИИ. Их основные характеристики. Архитектура аппаратных средств ЭВМ для реализации СИИ. Перспективы развития и использования систем искусственного интеллекта.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
1.	Тема 1. Задачи, проблемы и методы их решения. Область искусственного интеллекта (ИИ). Основные понятия и определения.	1	0,5	1
2.	Тема 2. Методы решения задач. Анализ условий задачи для выбора методов решения.	1	0,5	1
3.	Тема 3. Представление знаний в интеллектуальных системах.	2	0,5	1
4.	Тема 4. Обучение в интеллектуальных системах. Семантические сети, фреймы, сценарии.	2	0,5	1
5.	Тема 5. Представление знаний в экспертных системах. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).	2	1	1
6.	Тема 6. Нечеткие модели для систем ИИ. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).	2	1	2
7.	Тема 7. Зрительное и слуховое распознавание образов. Основные методы распознавания.	2	1	1
8.	Тема 8. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем.	2	1	2

Итого	14	6	10
--------------	-----------	----------	-----------

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практических занятий	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
1	Тема 1. Задачи, проблемы и методы их решения. Область искусственного интеллекта (ИИ). Основные понятия и определения.	1	0,5	1
2	Тема 2. Методы решения задач. Анализ условий задачи для выбора методов решения.	1	0,5	1
3	Тема 3. Представление знаний в интеллектуальных системах.	2	0,5	1
4	Тема 4. Обучение в интеллектуальных системах. Семантические сети, фреймы, сценарии.	2	0,5	2
5	Тема 5. Представление знаний в экспертных системах. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).	4	1	1
6	Тема 6. Нечеткие модели для систем ИИ. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).	4	1	2
7	Тема 7. Зрительное и слуховое распознавание образов. Основные методы распознавания.	4	1	2
8	Тема 8. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем.	4	1	2
Итого		22	6	12

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Рефераты, расчетно-графические работы не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
1.	Тема 1. Задачи, проблемы и методы их решения. Область искусственного интеллекта (ИИ). Основные понятия и определения.	1. Орешков, В. И. Инженерия знаний : учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168029 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	8	12	10
2.	Тема 2. Методы решения задач. Анализ условий задачи для выбора методов решения.	2. Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 324 с. — ISBN 978-5-507-46580-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/312842 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	8	12	10
3.	Тема 3. Представление знаний в интеллектуальных системах.	3. Кугаевских, А. В. Классические методы машинного обучения : учебное пособие / А. В. Кугаевских, Д. И. Муромцев, О. В. Кирсанова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2022. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/283928 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	8	12	10
4.	Тема 4. Обучение в интеллектуальных системах. Семантические сети, фреймы, сценарии.	— Режим доступа: для авториз. пользователей.	8	12	10
5.	Тема 5. Представление знаний в экспертных системах. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).	— Режим доступа: для авториз. пользователей.	10	12	10
6.	Тема 6. Нечеткие модели для систем ИИ. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).	— Режим доступа: для авториз. пользователей.	10	12	12
7.	Тема 7. Зрительное и слуховое распознавание образов. Основные методы распознавания.	— Режим доступа: для авториз. пользователей.	10	12	12
8.	Тема 8. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем.	— Режим доступа: для авториз. пользователей.	10	12	12
Итого			72	96	86

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Представление знаний в интеллектуальных системах.	Интерактивная лекция	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания	Кол-во экз.
1.	Орешков, В. И. Инженерия знаний : учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168029 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
2.	Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 324 с. — ISBN 978-5-507-46580-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/312842 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
3.	Целых, А. Н. Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных : учебное пособие / А. Н. Целых, А. А. Целых, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2021. — 130 с. — ISBN 978-5-9275-3783-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195357 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
4.	Целых, А. Н. Извлечение знаний методами машинного обучения : учебное пособие / А. Н. Целых, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-9275-4215-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/345497 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Кугаевских, А. В. Классические методы машинного обучения : учебное пособие / А. В. Кугаевских, Д. И. Муромцев, О. В. Кирсанова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2022. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/283928 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2.	Целых, А. Н. Принятие решений на основе методов машинного обучения : учебное пособие / А. Н. Целых, Н. В. Драгныш, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2022. — 113 с. — ISBN 978-5-9275-4246-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/345512 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.1.3. Периодические издания

Периодические издания при изучении дисциплины не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания находятся в стадии разработки

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/ (дата обращения: 20.04.2023)
2.	Фундаментальная электронная библиотека «Лань». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа	http://moodle.lnau.su	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Аудио- и видеопособия не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Компьютерные презентации учебных курсов не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Г-107 – аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы	Компьютеры – 5 шт., стол 1 тумб. – 1 шт., стол аудиторн. – 11 шт., стул п/мягкий – 1 шт., стул ученич. – 12 шт., доска для тех.пок. – 1 шт., скамейка ауд. – 6 шт.
2.	Г-109 – аудитория для проведения, лекционных, семинарских лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы, учебной практики, подготовки и проведение государственной итоговой аттестации	Компьютеры – 8 шт., рециркулятор – 1 шт., стул мягкий – 1 шт., доска для тех.пок. – 1 шт., стол компьют. – 25 шт., стул ученич. – 29 шт.
3.	Г-112 – аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы	Компьютеры – 5 шт., стол 1 тумб. – 1 шт., доска для тех. пок. – 1 шт., стул ученич. – 19 шт., стол компьют. – 7 шт., скам. аудит. – 2 шт., стол аудиторный – 6 шт.

4.	Г-113 – аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы	Компьютеры – 5 шт., рециркулятор – 1 шт., стол 1 тумб. – 2 шт., трибуна мал. – 1 шт., стул п/мягкий – 1 шт., стул ученич. – 15 шт., стол компьют. – 5 шт., скамейка аудит. – 9 шт., доска для тех.пок. – 1 шт., стол парта – 11 шт.
5.	Г-114 – аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы	Компьютеры – 7 шт., стол аудит. – 1 шт., доска для тех. пок. – 1 шт., лавка – 3 шт., скам. аудит. – 5 шт., стол компьют. – 1 шт., стол аудит. – 13 шт., стул ученич. – 14 шт.
6.	Г-116 – аудитория для проведения семинарских занятий	Стул п/мягкий – 1 шт., стул ученич. – 19 шт., стол парта – 8 шт., стол 1 тумб. – 1 шт., доска для тех. пок. – 1 шт.
7.	Г-120 – аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Компьютер – 5 шт., скамейка ауд. – 5 шт., стол 1 тумб. – 2 шт., стол аудит. – 6 шт., стул п/мягкий – 2 шт., стул ученич. – 16 шт., стол компьют. – 7 шт., доска для тех.пок. – 1 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откоррек- тированных пунктов	Подпись заве- дующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) «Инженерия знаний и интеллектуальные системы»

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Бизнес-информатика

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2023

Луганск, 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-4	Способен использовать современные стандарты и методики управления работами по анализу предметной области и сопровождению информационных систем автоматизирующих бизнес-процессы	ПК-4.3. Готовит контракты, оформляет документацию на приобретение и сопровождение информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, разрабатывает регламенты деятельности предприятия и управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: концептуальные положения и информационных процессов методологию современных методов и технологии искусственного интеллекта, модели представления знаний, методы и инструментальные средства проектирования интеллектуальных моделей информационных процессов и систем; особенности разработки, исследования и оценки эффективности функционирования интеллектуальных моделей информационных процессов и систем.	Тема 1. Задачи, проблемы и методы их решения. Область искусственного интеллекта (ИИ). Основные понятия и определения. Тема 2. Методы решения задач. Анализ условий задачи для выбора методов решения. Тема 3. Представление знаний в интеллектуальных системах. Тема 4. Обучение в интеллектуальных системах. Семантические сети, фреймы, сценарии. Тема 5. Представление	Тесты закрытого типа	Зачет

			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: разрабатывать и исследовать теоретические и экспериментальные модели информационных процессов, технологий и систем, основанных на знаниях; оценить эффективность функционирования информационных систем и технологий, основанных на знаниях.	знаний в экспертных системах. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС). Тема 6. Нечеткие модели для систем ИИ. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС). Тема 7. Зрительное и слуховое распознавание образов. Основные методы распознавания. Тема 8. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками разработки и исследования интеллектуальных моделей информационных процессов и систем, основанных на знаниях; навыками управления качеством процессов функционирования интеллектуальных информационных систем.		Практические задания	Зачет

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

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		расчетов.		Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.1	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продemonстрировано; умение анализировать учебный материал не продemonстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не	«Не зачтено»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	
4.2	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Тестовые задания к зачету	В тесте выполнено 60-100% заданий В тесте выполнено менее 60% заданий	«Зачтено» «Не зачтено»

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ПК-4. Способен использовать современные стандарты и методики управления работами по анализу предметной области и сопровождению информационных систем автоматизирующих бизнес-процессы.

ПК-4.3. Готовит контракты, оформляет документацию на приобретение и сопровождение информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, разрабатывает регламенты деятельности предприятия и управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: концептуальные положения информационных процессов, методологию современных методов и технологии искусственного интеллекта, модели представления знаний, методы и инструментальные средства проектирования интеллектуальных моделей информационных процессов и систем; особенности разработки, исследования и оценки эффективности функционирования интеллектуальных моделей информационных процессов и систем.

Тестовые задания закрытого типа

Выбрать один вариант ответа.

1. В качестве предмета научного направления инженерия знаний рассматривается (выберите один вариант ответа)
 - а) графическая обработка данных об исследуемых объектах;
 - б) оптимизация хранения и передачи данных в конкретной прикладной области;
 - в) представление знаний применительно к конкретной прикладной области;
 - г) программное обеспечение обработки экспертных знаний.
2. Вопросы интервью, которые позволяют направлять рассуждения эксперта в нужную для решаемой задачи сторону, принято относить к типу (выберите один вариант ответа)
 - а) зондирующие;
 - б) контрольные;
 - в) нейтральные;
 - г) основные.
3. Какая из указанных характеристик относится к проблеме получения знания как такового? (выберите один вариант ответа)
 - а) возможность аналитика моделировать понятийную структуру и рассуждения эксперта
 - б) использование наглядного материала по рассматриваемой проблеме
 - в) стиль речи эксперта
 - г) темперамент эксперта
4. Динамическая математическая модель: (выберите один вариант ответа)
 - а) используются для оценки сценариев, которые меняются во времени.
 - б) воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации.
 - в) упрощенное представление или абстракция действительности.

- г) наименее абстрактная модель — является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе

5. Интеллектуальный анализ данных или Data Mining: (выберите один вариант ответа)

- а) информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений.
 б) термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО.
 в) оперативная обработка транзакций
 г) средства проектирования интеллектуальных моделей

Ключи

1.	в
2.	а
3.	а
4.	а
5.	б

6. 6. Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие основных понятий и их формулировки

Основные понятия	Формулировка
1. Сложный программный комплекс, аккумулирующий знания специалистов в конкретных предметных областях и тиражирующий этот эмпирический опыт для оказания консультаций менее квалифицированным пользователям.	а) база знаний
2. База данных, содержащая правила вывода и информацию о человеческом опыте и знаниях в некоторой предметной области. Является основным компонентом систем искусственного интеллекта и экспертных систем.	б) семантическая сеть
3. Разновидность машинного обучения, при котором компьютерная программа работает по принципу человеческого мозга, используя различные нейронные связи.	в) экспертная система
4. Ориентированный граф, вершины которого соответствуют некоторым сущностям (понятиям, событиям, характеристикам или значениям), а рёбра выражают отношения между этими сущностями.	г) нейронные сети
	д) база данных

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
в	а	г	

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»:

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Дайте определение понятию База знаний.
2. Цель интеграции для разработчиков интеллектуальных систем

3. Что такое OLAP, перечислите основные функции.
4. Что входит в понятие интеллектуальный анализ данных?
5. Перечислите задачи, которые решаются с помощью интеллектуального анализа данных.

Ключи

1.	База знаний — это централизованное хранилище информации и данных, которое используется для хранения, управления и поиска знаний в определённой области или сфере деятельности. Она представляет собой систематизированный ресурс, включающий в себя факты, концепции, процессы и практическую информацию, доступную для пользователей.
2.	Основной целью является создание единых инструментальных (языковых) средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и ее обработки, типичные и для искусственного интеллекта и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается.
3.	OLAP (Online Analytical Processing) — это категория программного обеспечения, которая позволяет пользователям анализировать информацию из различных баз данных одновременно. Основная функция OLAP-систем — обеспечение быстрого доступа к многомерным данным, что делает их идеальными для выполнения сложных вычислений и анализа больших объёмов данных.
4.	Интеллектуальный анализ данных или Data Mining — это совокупность методов и техник, позволяющих анализировать большие объёмы данных в поисках закономерностей, корреляций и других интересующих характеристик. Эти знания могут быть использованы для прогнозирования будущих событий, оптимизации бизнес-процессов, улучшения взаимодействия с клиентами и многого другого.
5.	Основные задачи: – Классификация. Отнесение входного вектора (объекта, события, наблюдения) к одному из заранее известных классов. – Кластеризация. Разделение множества входных векторов на группы (кластеры) по степени «похожести» друг на друга. – Сокращение описания. Для визуализации данных, лаконизма моделей, упрощения счёта и интерпретации, сжатия объёмов собираемой и хранимой информации. – Ассоциация. Поиск повторяющихся образцов. – Прогнозирование. 1 – Анализ отклонений. Например, выявление нетипичной сетевой активности позволяет обнаружить вредоносные программы

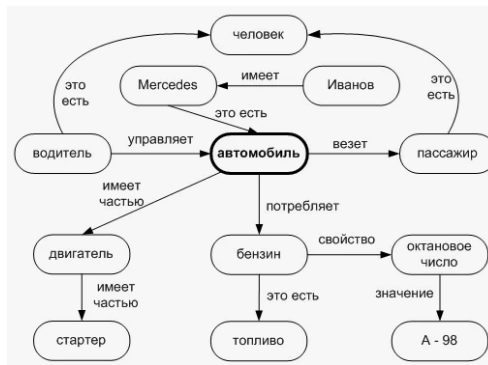
Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»:

Практические задания:

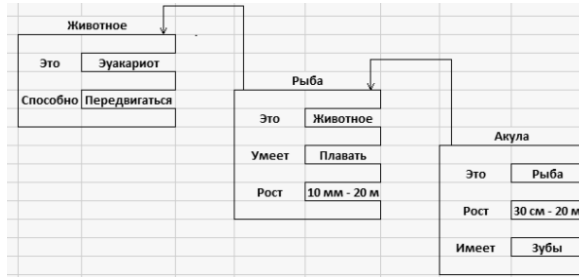
Задание 1. Какое логическое выражение равносильно выражению:

$$\neg A \vee \neg (\neg B \vee \neg C),$$

Задание 2. На рисунке представлена модель, в которой структура знаний предметной области формализуется в виде ориентированного графа с помеченными вершинами и дугами. Вершины графа обозначают понятия различных категорий: объекты, события, свойства, операции, а дуги – отношения между ними. Как называется эта модель?



Задание 3. На рисунке представлена модель абстрактного образа, минимально возможное описание сущности какого-либо объекта, явления, события, ситуации, процесса. Как называется данный способ представления знаний в искусственном интеллекте?



Задание 4. На рисунке представлен ориентированный граф. Каждая вершина помечена либо уточняющим вопросом экспертной системы к пользователю, либо ответом экспертной системы на задачу. Вершина, соответствующая ответу экспертной системы на поставленную задачу (решение), не имеет выходящих дуг. Как называется представленный граф?



Задание 5. Вычислите значение функции:

$$F_1 = x_1 \cdot x_2 \vee x_1 \cdot x_3, \text{ при } x_1=0, x_2=0, x_3=1$$

Ключи

1.	$\neg A \vee (B \wedge C)$
2.	семантическая сеть
3.	сеть фреймов
4.	дерево выводов
5.	1

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Вопросы для зачета

1. Системы искусственного интеллекта. Основные понятия и определения. Область применения.
2. Системы искусственного интеллекта. История развития.
3. Архитектура систем искусственного интеллекта.
4. Представление знаний в интеллектуальных системах. Данные и знания.
5. Особенности знаний. Переход от Базы Данных к Базе Знаний.
6. Модели представления знаний. Продукционная модель. Примеры.
7. Модели представления знаний. Продукционная модель. Прямая и обратная цепочка рассуждений.
8. Модели представления знаний. Семантические сети. Примеры.
9. Модели представления знаний. Фреймовые модели. Примеры.
10. Модели представления знаний. Формальные логические модели. Исчисления предикатов.
11. Модели представления знаний. Формальные логические модели. Нечеткая логика.
12. Основные понятия теории нечетких множеств. Теорема о декомпозиции.
13. Основные понятия теории нечетких множеств. Операция дефазикации.
14. Основные понятия теории нечетких множеств. Методы построения функций принадлежности.
15. Основные понятия теории нечетких множеств. Понятие нечеткого отношения. Операции над нечеткими отношениями.
16. Основные понятия теории нечетких множеств. Теория приближенных рассуждений. Композиционное правило вывода.
17. Основные понятия теории нечетких множеств. Теория приближенных рассуждений. Логические связки. Логико-лингвистическое описание систем.
18. Основные понятия теории нечетких множеств. Теория приближенных рассуждений. Нечеткие логические выводы. Основные этапы.
19. Генетические алгоритмы. Компоненты генетического алгоритма.
20. Генетические алгоритмы. Операторы генетического алгоритма.
21. Генетические алгоритмы. Настройка параметров генетического алгоритма.
22. Нейронные сети. Основные положения. Модель нейрона.
23. Нейронные сети. Выбор структуры НС.
24. Нейронные сети. Классификация НС. Функционирование НС.
25. Нейронные сети. Алгоритмы обучения НС.
26. Нейронные сети. Алгоритм обратного распространения ошибки.
27. Нейронные сети. Алгоритмы обучения НС. Обучение без учителя.
28. Нейронные сети. Алгоритмы обучения НС. Обучение

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

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет выставляется преподавателем в конце изучения дисциплины по результатам текущего контроля.

Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету.