

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Экономический факультет
Кафедра экономической кибернетики и прикладной статистики**

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

Экономического факультета

Тхор Е.С.

(подпись)

« 15 »

08

2024 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

По направлению подготовки 43.03.01 Сервис

Профиль подготовки «Управление бизнес-процессами в сфере услуг»

Луганск – 2024

Лист согласования РПУД

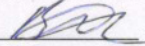
Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии и системы искусственного интеллекта» по направлению подготовки 43.03.01 Сервис – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии и системы искусственного интеллекта» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 43.03.01 Сервис (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2017 г. N 514, редакция с изменениями N 1456 от 26 ноября 2020 г.).

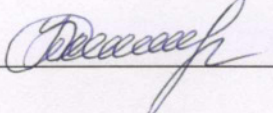
СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

к.э.н., доцент Воронова А.Г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экономической кибернетики и прикладной статистики
«__» _____ 20__ г., протокол № _

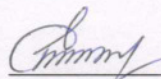
Заведующий кафедрой экономической кибернетики
и прикладной статистики  А.В. Велигура

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
управления персоналом и экономической теории  Чумаченко Г.В.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета
«11» 06 2024 г., протокол № 4.

Председатель учебно-методической
комиссии экономического факультета 

Е.Н. Шаповалова

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель программы – формирование знаний, умений и навыков в области разработки и внедрения систем и технологий искусственного интеллекта.

Задачи:

- ознакомление студентов с современными достижениями в области "машинного разума" и рассмотрение перспективных направлений развития систем искусственного интеллекта и принятия решений;
- рассмотрение моделей представления знаний, формирование баз знаний, формализация и автоматизация рассуждений для создания интеллектуальных систем;
- выбор технологий искусственного интеллекта с учетом требования бизнеса;
- анализ данных и оценка требуемых знаний для решения задач с использованием систем искусственного интеллекта;
- разработка приложений на основе искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технологии и системы искусственного интеллекта» (Б1.В.12) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- общую методологию в области искусственного интеллекта;
- общие принципы построения и функционирования интеллектуальных систем;
- принципы и структуры представления знаний;

умения:

- применять основные способы поиска и приобретения знаний с элементами их формализации при создании интеллектуальных систем;
- разрабатывать модели предметных областей;
- проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы;

навыки:

- способностью использовать существующие структуры представления знаний, применяемые в интеллектуальных системах;
- использования инструментов построения систем искусственного интеллекта.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие: «Бизнес-информатика», «Статистика», «Цифровая грамотность и обработка данных».

Полученные при изучении дисциплины знания и умения найдут применение при изучении «Модели и концепции цифрового предприятия»/

«Цифровые кадровые сервисы» и при прохождении студентами практик и написании выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-3 Способен к использованию современных информационных технологий для оптимизации и автоматизации бизнес-процессов в сфере услуг	ПК-3.2 Способен применять технологии искусственного интеллекта для автоматизации бизнес-процессов и повышения эффективности работы предприятия.	Знать: общую методологию в области искусственного интеллекта; основные модели представления знаний и области их применения; проблематику и область применения интеллектуальных технологий в информационных системах;
		Уметь: определять область применимости систем искусственного интеллекта; использовать различные формализмы для построения моделей представления знаний в прикладных системах искусственного интеллекта; проектировать системы искусственного интеллекта; выбирать инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта;
		Владеть: навыками построения систем искусственного интеллекта; инструментами построения систем искусственного интеллекта;

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	54	10
Лекции	36	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	18	4
Лабораторные работы	-	-

Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	54	94
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В "ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА"

Понятие искусственного интеллекта (ИИ). Этапы развития ИИ. Основные направления искусственного интеллекта. Информация, данные, знания. Инженерия знаний. Классификация знаний. Поле знаний. Интеллектуальные системы (ИС). Классификация интеллектуальных систем. Стратегия развития искусственного интеллекта России. Современные направления и задачи, решаемые системами искусственного интеллекта (СИИ). Перспективы развития искусственного интеллекта. Международное регулирование ИИ. Основы национального регулирования ИИ

Тема 2. МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

Модели формализации предметной области. Продукционные модели представления знаний. Сетевая модель представления знаний. Логика высказываний.

Тема 3. СОВЕТУЮЩИЕ СИСТЕМЫ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ И СТРУКТУРА

Советующие системы (СС) как интеллектуальные информационные системы. Общее описание архитектуры СС. База знаний, правила, машина вывода, интерфейс пользователя, средства работы с файлами. Диалоговая подсистема. Объяснительные способности систем, основанных на знаниях. Стратегии разрешения конфликтов. Оболочки СС. Примеры существующих экономических советующих систем, их функционал.

Тема 4. МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Машинное обучение. Классические алгоритмы машинного обучения. Методы обучения с учителем. Методы обучения без учителя. Обучение с подкреплением.

Тема 5. ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ СИСТЕМАМИ ИИ

Задачи ИИ: прогнозирования, классификация, кластеризация, ассоциация, прогнозирование и визуализация. Классификация методов для решения задач ИИ.

Тема 6. МЕТОДЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Линейная регрессия одной переменной. Постановка задачи линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Метод градиентного спуска. Графическая интерпретация метода градиентного спуска. Применение метода градиентного спуска для решения задач линейной регрессии одной переменной.

Тема 7. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ МНОГОМЕРНОЙ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ

Метод градиентного спуска для многомерной линейной регрессии. Полиномиальная регрессия. Аналитическое решение задачи многомерной линейной регрессии.

Тема 8. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КЛАССИФИКАЦИИ

Постановка задачи классификации. Методы решения задачи классификации: классификация при помощи искусственных нейронных сетей; классификация при помощи метода ближайшего соседа.

Тема 9. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Языки программирования систем искусственного интеллекта. Язык высокого уровня Python. Jupiter. Библиотеки и фреймворки для анализа данных и интеллектуальных систем. Базы данных для хранения и обработки данных, в том числе параллельной обработки. Обзор инструментальных средств для работы с текстом, речью, изображениями. Специализированные инструменты, адаптированные для конкретной предметной области.

Тема 10. НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Понятие нейрона. Искусственные нейронные сети. Архитектура нейронных сетей. Классификация нейронных сетей. Однослойные нейронные сети. Многослойные нейронные сети. Области применения нейронных сетей. Глубокое обучение. Примеры применения нейронных сетей.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Введение в "Технологии и системы искусственного интеллекта"	4	0,5
2	Тема 2. Модели представления знаний	2	0,5
3	Тема 3. Советующие системы: определение и структура	2	0,5
4	Тема 4. Методы машинного обучения	4	1
5	Тема 5. Задачи, решаемые системами ИИ	4	0,5
6	Тема 6. Методы для решения задач линейной регрессии одной переменной	4	0,5

7	Тема 7. Методы решения задачи многомерной линейной регрессии	4	0,5
8	Тема 8. Методы решения задачи классификации	4	0,5
9	Тема 9. Инструментальные средства реализации систем искусственного интеллекта	4	0,5
10	Тема 10. Нейросетевые технологии	4	1
Итого:		36	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение в "Технологии и системы искусственного интеллекта"	2	0,5
2	Модели представления знаний. Построение семантической сети предметной области	2	0,5
3	Инструментальные средства реализации систем искусственного интеллекта. Языки программирования систем искусственного интеллекта. Язык высокого уровня Python. Jupiter. Библиотеки для машинного обучения	2	0,5
4	Задачи ИИ: прогнозирования. Линейная регрессия одной переменной.	2	0,5
5	Задачи ИИ: прогнозирования. Многомерная регрессия.	2	0,5
6	Задачи ИИ: классификация. Методы решения задачи классификации	4	0,5
7	Однослойные нейронные сети.	4	1
Итого:		18	4

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение в "Технологии и системы искусственного интеллекта"	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	4	10
2	Модели представления знаний. Построение семантической сети предметной области	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	5	10
3	Инструментальные средства реализации систем искусственного интеллекта. Языки программирования систем искусственного интеллекта. Язык высокого уровня Python. Jupiter.	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	5	12

	Библиотеки для машинного обучения			
4	Задачи ИИ: прогнозирования. Линейная регрессия одной переменной.	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	10	14
5	Задачи ИИ: прогнозирования. Многомерная регрессия.	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	10	16
6	Задачи ИИ: классификация. Методы решения задачи классификации	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	10	16
7	Однослойные нейронные сети.	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	10	20
Итого:			54	98

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Москвитин, А. А. Основы искусственного интеллекта / А. А. Москвитин, А. Б. Чебоксаров. – Пятигорск : ООО «Рекламно-информационное агентство на КМВ», 2021. – 236 с. – ISBN 978-5-6046514-2-1. – EDN

- JSEKBO. - URL :
https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46365614_62511575.pdf
2. Основы искусственного интеллекта / И. В. Либерман, К. Л. Полупан, С. И. Корягин, П. М. Клячек. – Калининград : Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2018. – 165 с. – ISBN 978-5-9971-0504-4. – EDN YAUPPN. - URL :
https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35689386_19176003.pdf
3. Коровин, А. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. М. Коровин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет, Кафедра Информационно-аналитическое обеспечение управления в социальных и экономических системах. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 60 с. – EDN CEOPTD. - URL :
https://www.elibrary.ru/download/elibrary_39375456_70851571.pdf

б) дополнительная литература:

1. Луценко, Е. В. Инженерия знаний и интеллектуальные системы : учебник / Е. В. Луценко. – Краснодар : Виртуальный центр системно-когнитивных исследований "Эйдос", 2020. – 642 с. – DOI 10.13140/RG.2.2.28085.91364. – EDN GXJMAO. - URL :
https://www.elibrary.ru/download/elibrary_50263273_67734200.pdf
2. Волосова, А. В. Инженерия знаний : ЛЕКЦИИ / А. В. Волосова, Е. Н. Матюхина. – Москва : ООО "Издательство "Спутник+", 2019. – 49 с. – ISBN 978-5-9973-5286-8. – EDN PQXIQZ. - URL :
https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41384651_76618020.pdf
3. Гаврилова Т. А. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем [Текст] / Т. А. Гаврилова, К. Р. Червинская. - М. : Радио и связь, 1992. - 200 с.
4. Ильина, Е. А. Системы искусственного интеллекта / Е. А. Ильина, В. Е. Торчинский, С. И. Файнштейн. – Магнитогорск, 2007. – 99 с. – ISBN 978-5-89514-893-8. – EDN PVCVFP. - URL :
https://www.elibrary.ru/download/elibrary_18786663_52113015.pdf
5. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем [Текст] : учебник / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. - СПб. : Питер, 2001. - 384 с.
6. Частиков А. П. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS [Текст] / А. П. Частиков, Т. А. Гаврилова, Д. Л. Белов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2003. - 608 с.

в) методические указания:

1. Конспект лекций по дисциплине «Экономические советующие системы» (для студентов специальностей «Экономическая кибернетика», «Бизнес-информатика») – Ч.1 / Сост.: А.Г. Воронова. – Луганск: изд-во: ЛГУ им. В. Даля, 2016. – 125 с.

2. Конспект лекций по дисциплине «Экономические советующие системы» (для студентов специальностей «Экономическая кибернетика», «Бизнес-информатика») – Ч.2 / Сост.: А.Г. Воронова. – Луганск: изд-во: ЛГУ им. В. Даля, 2016. – 35 с.
3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системы, основанные на знаниях» (для студентов направления подготовки «Бизнес-информатика») – Ч.1 / Сост.: А.Г. Воронова. – Луганск: изд-во: ЛГУ им. В. Даля, 2024. – 72 с.
4. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системы, основанные на знаниях» (для студентов направления подготовки «Бизнес-информатика») – Ч.2 / Сост.: А.Г. Воронова. – Луганск: изд-во: ЛГУ им. В. Даля, 2024. – 60 с.
5. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» – Ч.2 / Сост.: А.Г. Воронова. – Луганск: изд-во: ЛГУ им. В. Даля, 2023. – 41 с.
6. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» – Ч.3 / Сост.: А.Г. Воронова. – Луганск: изд-во: ЛГУ им. В. Даля, 2023. – 40 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Справочно-правовая система «Консультант плюс». - URL: <http://base.consultant.ru>

Научная электронная библиотека. - URL: <http://elibrary.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Технологии и системы искусственного интеллекта» предполагает использование академических аудиторий,

соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине "Технологии и системы искусственного интеллекта"

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
-------	--------------------------------	---	---	--	---------------------------------------

1.	ПК-3	Способен к использованию современных информационных технологий для оптимизации и автоматизации бизнес-процессов в сфере услуг	ПК-3.2 Способен применять технологии искусственного интеллекта для автоматизации и бизнес-процессов и повышения эффективности работы предприятия.	Тема 1. Введение в "Технологии и системы искусственного интеллекта"	6
				Тема 2. Модели представления знаний	6
				Тема 3. Советующие системы: определение и структура	6
				Тема 4. Методы машинного обучения	6
				Тема 5. Задачи, решаемые системами ИИ	6
				Тема 10. Нейросетевые технологии	6

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-3.	ПК-3.2	Знать: общую методологию в области искусственного интеллекта; основные модели представления знаний и области их применения; Уметь: определять область применимости систем искусственного интеллекта;	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 10.	Устный опрос, контрольная работа (по вариантам), тесты

			Владеть: навыками построения систем искусственного интеллекта;		
--	--	--	---	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Технологии и системы искусственного интеллекта»**

**Вопросы для обсуждения на практических и семинарских занятиях
(устный опрос)**

1. Основные понятия и определения ИИ.
2. Область искусственного интеллекта (ИИ).
3. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ.
4. Международное регулирование ИИ
5. Основы национального регулирования ИИ
6. Инженерия знаний как научное направление, цели и задачи. Основные понятия и методы данной области знаний.
7. Определение информации. Создание и накопление информации в процессе полезной человеческой деятельности.
8. Определения знаний и приобретения знаний человеком. Знания и информация.
9. Классификация знаний.
10. Сетевая модель. Понятие семантической сети.
11. Классификация семантических сетей. Основные виды отношений в сети.
12. Сценарии и их разрешающие возможности. Виды сценариев.
13. Логическая модель представления знаний. Исчисление предикатов первого порядка.
14. Методы извлечения знаний.
15. Оболочки систем приобретения знаний.
16. Понятия обучение и самообучения.
17. Классификация и основные этапы разработки ЭС.
18. Архитектура и особенности экспертных систем
19. История развития машинного обучения
20. Принцип работы модели машинного обучения
21. Примеры задач машинного обучения
22. Основные виды машинного обучения
23. Машинное обучение без учителя
24. Машинное обучение с учителем
25. Обучение с подкреплением
26. Библиотеки для машинного обучения

27. Языки программирования и инструментальные средства, используемые для разработки СИИ.
28. Задача прогнозирования в СИИ.
29. Задача классификации в СИИ.
30. Задача кластеризации.
31. Нейронные сети.
32. Типы многослойных нейронных сетей
33. Нейронные сети с обратными связями
34. Сферы применения искусственных нейронных сетей
35. Основные понятия теории распознавания образов
36. Метод нейронных сетей в распознавании и обработке изображений

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «устный опрос»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Контрольная работа (по вариантам)

1. Построить семантическую сеть представления знаний в заданной предметной области. Представить схему продукции предметной области (согласно профилю подготовки). Предметную область можно согласовать с преподавателем.

2. Выбрать и скачать файл с данными*.

В начале вывода кода, функцией `print()` указать ФИО и группу студента. Подключите библиотеки `numpy` и `pandas`, `matplotlib`. Предоставить отчет с кодом и скринами выполнения:

- Вывод данных из файла во фрейм.
- Построить гистограммы данных
- Построить матрицу коэффициентов корреляции

Предоставить файл кода с расширением `.py` или `ipynb`, а также файл с данными `.csv`

3. Задание выполнять в ранее выбранной предметной области, соответствующей направлению подготовки (профилю подготовки) студента.

- Выбрать и скачать файл с данными*.
- Подключить необходимые библиотеки.

- Постройте модель одномерной линейной регрессии.

В начале вывода кода, функцией print() указать ФИО и группу студента. Предоставить файл кода с расширением .py или ipynb.

4. Задание выполнять в ранее выбранной предметной области, соответствующей направлению подготовки (согласно профилю подготовки) студента.

- Выбрать и скачать файл с данными
- Подключить необходимые библиотеки.
- Постройте модель многомерной регрессии.

В начале вывода кода, функцией print() указать ФИО и группу студента. Предоставить файл кода с расширением .py или ipynb.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа (по вариантам)»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Задание выполнено на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Задание выполнено на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Тесты

Компетенция ПК-3: Способен к использованию современных информационных технологий для оптимизации и автоматизации бизнес-процессов в сфере услуг

Задания закрытого типа

- Процесс наполнения базы знаний экспертом с использованием специализированных программных средств называется:
 - инженерий знаний
 - поле знаний
 - приобретение знаний**
 - извлечение знаний
- Направление исследований и разработок в области интеллектуальных систем, ставящее целью разработку моделей, методов и систем для получения, структурирования и формализации знаний специалистов с целью проектирования баз знаний:
 - программная инженерия
 - компьютерное познание
 - инженерия знаний**
 - когнитивный процесс

3. Условное неформальное описание основных понятий и взаимосвязей между понятиями предметной области, выявленных из системы знаний эксперта, в виде графа, диаграммы, таблицы или текста в терминах инженерии знаний называется:
- a) ER-диаграмма
 - b) поле знаний**
 - c) диаграмма сущностей
4. Составными частями экспертной системы являются:
- a) база знаний, механизм вывода, система пользовательского интерфейса**
 - b) базы данных, система пользовательского интерфейса
 - c) совокупность баз данных, электронных таблиц и система пользовательского интерфейса
 - d) человек-эксперт, программы речевого ввода, текстовый редактор
 - e) база данных, механизм вывода, интерфейс
5. Экспертная система, которая реализует процесс соотнесения объекта с некоторым классом объектов и (или) обнаруживает неисправности в некоторой системе, классифицируется как:
- a) прогнозирующая система
 - b) диагностирующая система**
 - c) проектирующая система
 - d) планирующая система
6. Продукцией называется
- a) формализация знаний с помощью семантических сетей;
 - b) формализация знаний с помощью правила вида «ЕСЛИ , ТО»;**
 - c) формализация знаний с помощью фреймов.
7. В основу логической модели положено:
- a) булевская алгебра;
 - b) логика предикатов;**
 - c) дискретная математика.
8. Достоинством семантических сетей не является
- a) большие выразительные возможности;
 - b) естественность и наглядность систем знаний, представленных графически;
 - c) близость структур сети семантической системе естественного языка.
 - d) близость структур сети наглядности языка.**
9. В машинном обучении данные делятся на:
- a) Обучающую и обучаемую выборку
 - b) Большую и малую
 - c) Основную и неосновную
 - d) Обучающую и тестовую выборку**
10. В нейронной сети вычислительная единица, которая получает информацию, производит над ней простые вычисления и передает ее дальше:
- a) Градиент
 - b) Нейрон**

- c) Аксон
- d) Синапс

11. Какой алгоритм используется в методе обратного распространения ошибок для поиска минимума?

- a) Метод дихотомии
- b) Алгоритм Дейкстры
- c) Метод наименьших квадратов
- d) **Градиентный спуск**

12. В каком году появился термин искусственный интеллект (artificialintelligence)?

- a) 1856
- b) **1956**
- c) 1954
- d) 1950

13. Как называется тест суть, которого заключается в том «Если машина сможет убедить человека, что тот общается с живым собеседником, значит машина мыслит»

- a) Тест Фишера
- b) Тест Бокса-Дженкинса
- c) **теста Тьюринга**
- d) Т-тест

14. Какую функцию не может решить однослойная нейронная сеть?

- a) логическое «не»
- b) суммирование
- c) **логическое «исключающее или»**
- d) произведение
- e) логическое «или»

15. Какую нейронную сеть обучают с помощью дельта-правила?

- a) однослойную нейронная сеть
- b) **нейронную сеть прямого распространения**
- c) нейронную сеть с обратными связями
- d) сеть Хопфилда

16. Нейронная сеть – это

- a) математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение;
- b) **программа, основанная на принципе работы человеческого мозга, но не являющаяся его аналогом;**
- c) последовательность нейронов, соединённых между собой синапсами (связями);

17. Что такое нейрон в (ИНС)?

- a) **это элементарная структурная единица искусственной нейронной сети;**

- b) специальная клетка, одной из ключевых задач которой является передача электрохимического импульса по всей нейронной сети через доступные связи с другими нейронами;
- c) математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение;

18. Что называется обучением нейронной сети?

- a) **процесс настройки синаптических весов для эффективного решения поставленной задачи**
- b) возможность получения различных ответов
- c) постановка целей и задач для модели

19. Обучение с учителем характеризуется

- a) целью обучить агента принимать оптимальные решения в среде
- b) отсутствием размеченной выборки
- c) **наличием размеченной выборки**

20. Обучение без учителем характеризуется

- a) целью обучить агента принимать оптимальные решения в среде
- b) **отсутствием размеченной выборки**
- c) наличием размеченной выборки

21. Обучение с подкреплением характеризуется

- a) **целью обучить агента принимать оптимальные решения в среде**
- b) отсутствием размеченной выборки
- c) наличием размеченной выборки

22. Задача классификации – это задача

- a) **Обучения с учителем**
- b) Обучения без учителя
- c) Обучения с подкреплением

23. Недостатки k-means:

- a) **Необходимость подбирать k, неустойчивость от выбора начального приближения центров кластеров**
- b) Неинтерпретируемость
- c) Плохое качество работы

24. Метод k-means - это:

- a) Метрический метод классификации, основанный на усреднении расстояний до k ближайших соседей
- b) **Метод кластеризации**
- c) Метод валидации модели, основанный на усреднении ошибки по k прогонам модели на тестовых данных

25. Задача понижения размерности признакового пространства – это задача

- a) Обучения с учителем
- b) Обучения без учителя
- c) **Обучения с подкреплением**

26. Градиентный бустинг - это:

- a) Усиление обобщающей способности модели посредством использования нескольких градиентных методов оптимизации
- b) **Композиционный алгоритм (обычно над решающими деревьями), основанный на идее построения нового элемента композиции на каждой итерации таким образом, что следующее дерево учится на ошибках предыдущего, затем этот процесс повторяется, наращивая количество слабых моделей**
- c) Композиционный алгоритм над решающими деревьями, основанный на идее голосования классификаторов, проводимого особым способом, с приписыванием константных весов каждому классификатору

27. Задача автоматической идентификации марки машины по ее изображению – это задача

- a) Регрессии
- b) Бинарной классификации
- c) **Многоклассовой классификации**

28. Если мы предсказываем среднюю стоимость машины в зависимости от ее класса, то класс представляет собой

- a) Бинарный признак
- b) Непрерывный признак
- c) **Категориальный признак**

29. Задача автоматического выделения похожих новостных статей без размеченной выборки – это задача

- a) Регрессии
- b) Бинарной классификации
- c) **Кластеризации**

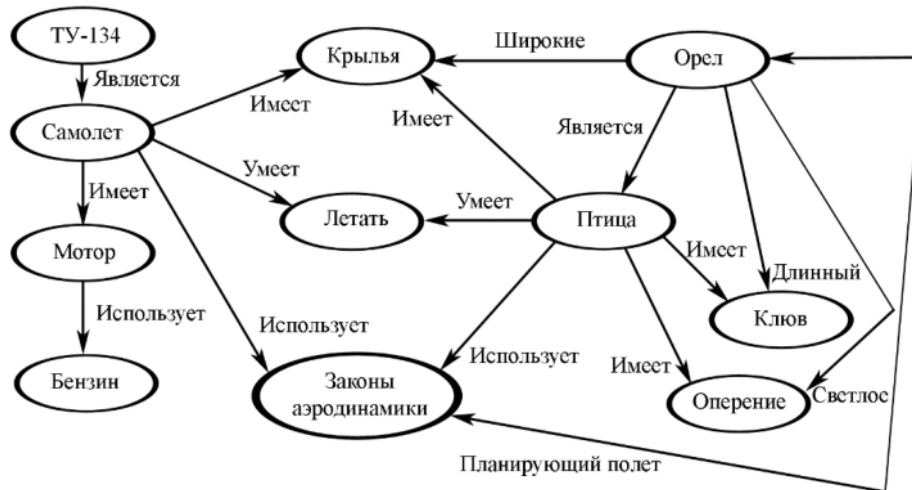
30. Если мы предсказываем средние затраты на обслуживание машины, то максимальная скорость разгона машины – это

- a) Бинарный признак
- b) Непрерывный признак
- c) **Номинальный признак**

Задания открытого типа

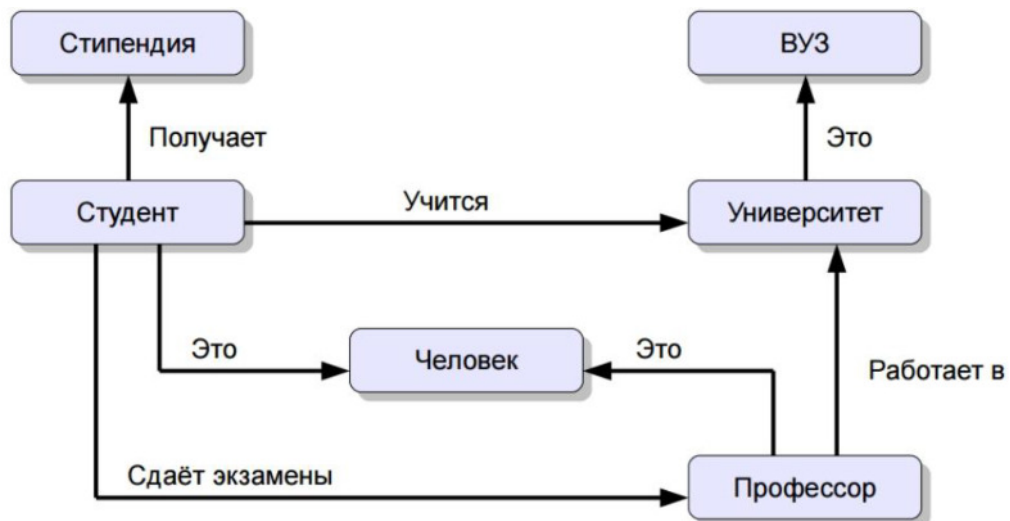
1. Закономерности проблемной области, полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области, – это _____ (знания).
2. Структура для представления знаний в виде узлов, соединенных дугами, называется _____ (семантической сетью)
3. В семантических сетях используются четыре основных типа объектов. Один из них, определенный как “сведения об абстрактных или физических объектах предметной области и задается множеством доменов (параметров или констант)”, называется _____ (понятие)

4. Какая модель представления знаний приведена на рисунке.



Ответ: семантическая сеть

5. Какая модель представления знаний приведена на рисунке.



Ответ: семантическая сеть

6. В продукционной модели основной единицей знаний служит _____ (правило).
7. Интеллектуальная информационная система — это система, основанная на _____ (знаниях)
8. В каком году появился Термин "искусственный интеллект" _____ (1956)
9. Результат применения правила резолюции: _____ (резольвента)
10. Узел в нейронной сети, который принимает входные данные, обрабатывает их и передает выходные данные другим называется _____ (нейрон)

На сопоставление и ранжирование

1. Установите соответствие:

- | | |
|--|------------------|
| 1. Экспертные системы экономического анализа | а) аналитические |
| | б) динамические |
| 2. Экспертные системы инвестиционного проектирования | в) синтетические |
| 3. Экспертные системы управления бизнес-процессами | |

Ответ 1-А; 2-В; 3-Б

2. Установите соответствие:

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Классом решаемой задачи экспертной системы экономического анализа может быть: | а) диагностика |
| | б) прогнозирование |
| | в) планирование |
| 2. Классом решаемой задачи экспертной системы инвестиционного проектирования может быть: | |
| 3. Классом решаемой задачи экспертной системы управления бизнес-процессам | |

Ответ 1-А; 2-В; 3-Б

3. Установите соответствие:

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Модель, реализующая и объекты, и правила с помощью предикатов первого порядка, являющаяся строго формализованной моделью с универсальным дедуктивным и монотонным методом логического вывода «от цели к данным», — это: | а) семантическая сеть |
| | б) продукционная модель |
| | в) логическая модель |
| 2. Модель, позволяющая осуществлять эвристические методы вывода на правила, которая может обрабатывать неопределенности в виде условных вероятностей, а так же выполнять | |

монотонный или немонотонный
вывод, – это:

3. Модель, позволяющая представить знания в виде ориентированного графа, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними, – это:

Ответ 1-В; 2-Б; 3-А

4. Установите соответствие:

- | | |
|---|---|
| 1. Самообучающаяся ИИС, позволяющая извлекать знания из баз данных и создавать специально организованные базы знаний, – это: | а) система, основанная на прецедентах |
| 2. Самообучающаяся ИИС, хранящая в качестве единиц знаний примеры решений и позволяющая по запросу подбирать и адаптировать наиболее похожие случаи, – это: | б) система интеллектуального анализа данных |
| 3. Самообучающаяся ИИС, которая на основе обучения по примерам реальной практики строит деревья решений, называется: | в) нейронной сетью |
| 4. Самообучающаяся ИИС, которая на основе обучения на примерах реальной практики строит сеть передаточных функций, называется: | г) системой с индуктивным выводом |

Ответ 1-Б; 2-А; 3-Г; 4-В

5. Установите соответствие:

- | | |
|--|--|
| 1. концептуализация знаний | а) получение инженером по знаниям наиболее полного из возможных представлений о предметной области и способах принятия решения в ней |
| 2. реализация системы, основанной на знаниях | б) разработка БЗ на языке представления знаний |
| 3. идентификация знаний | в) создание прототипа системы |
| 4. формализация знаний | г) разработка описания структуры знаний о предметной области в виде графа, таблицы, диаграммы или текста |
| 5. извлечение знаний | |

- д) определение вида знаний (явные, неявные), существующие в организации, и выделение преобладающие

Ответ 1-г; 2-в; 3-д ;4-б; 5-а

6. Установите соответствие:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. специалист, знания которого помещаются в БЗ | а) инженер по знаниям |
| 2. специалист, занимающийся извлечением знаний и их формализацией в БЗ | б) пользователь |
| 3. специалист, интеллектуальные способности которого расширяются благодаря использованию ЭС | в) эксперт |

Ответ 1-В; 2-А; 3-Б

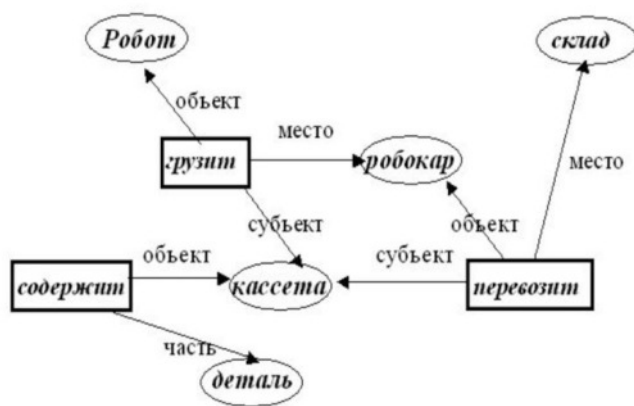
7. Установите соответствие:

- | | |
|--|---------------|
| 1. Данные, рассматриваемые в каком-либо контексте, из которого пользователь может составить собственное мнение | а) данные |
| 2. Закономерности проблемной области, полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области | б) информация |
| 3. Факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области | в) знания |

Ответ 1-Б; 2-В; 3-А

8. Установите соответствие:

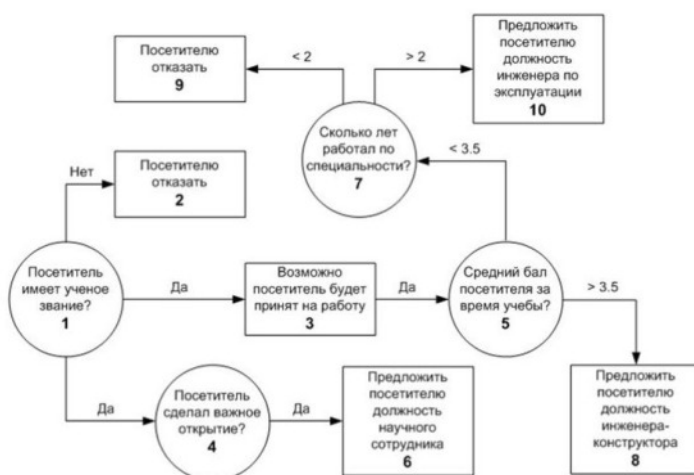
- | | |
|----|--|
| 1. | а) семантическая модель представления знаний |
|----|--|



б) фреймовая модель представления знаний

в) логическая модель представления знаний

2.



3.



Ответ 1-А; 2-В; 3-Б

9. Соотнесите определения с соответствующими терминами.

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Искусственный интеллект (ИИ) | а) Системы, которые используют методы и алгоритмы для обучения компьютеров выполнять задачи без явного программирования. |
| 2. Машинное обучение | б) Технология, имитирующая работу нервной системы человека и использующая нейроны для обработки информации. |
| 3. Нейронные сети | в) Системы, основанные на знаниях и опыте экспертов в определенной области, используемые для принятия решений и решения сложных задач. |
| 4. Экспертные системы | г) Область науки, которая изучает создание и разработку компьютерных систем, способных выполнять задачи, требующие интеллектуальных способностей. |

Ответ: 1-г 2-а 3-б 4-в

10. Сопоставьте следующие термины, связанные с нейронными сетями, с их определениями:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Функция активации | а) Метод обучения нейронной сети, который использует градиент функции потерь для обновления весов. |
| 2. Обратное распространение ошибки | б) Слой нейронов, который находится между входным и выходным слоями и выполняет вычисления. |
| 3. Градиентный спуск | в) Функция, которая определяет выходной сигнал нейрона на основе взвешенной суммы входных сигналов. |
| 4. Скрытый слой | г) Полный проход через все обучающие примеры в обучающей выборке. |
| 5. Эпоха | д) Метод, используемый для корректировки весов нейронной сети на основе разницы между ожидаемыми и фактическими выходными значениями. |

Ответ: 1-в 2-д 3-а 4-б 5-г

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («зачет»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)