

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.09.2026 14:09:48

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c0378b448457bfdb603f94388008e39877e6bcbf5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»
Факультет экономики, управления и юриспруденции**

Кафедра управления и бизнес-информатики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

Г.П. Узунова / Г.П. Узунова

«02» февраля 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль

«Специалист информационных систем и технологий»

Квалификация выпускника: бакалавр

Для всех
форм обучения

Симферополь, 2026 г.

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Средства оценивания в ходе текущего контроля:

- устные опросы в ходе семинарских занятий;
- рефераты;
- тестирование;
- практические задания, выполняемые в ходе семинарского (практического) занятия или рекомендуемые для самостоятельной работы.

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

1.1 Вопросы к текущему контролю

1. **Определение:** Дайте определение интеллектуальной информационной системы (ИИС). Какими ключевыми свойствами она отличается от традиционной («обычной») информационной системы?
2. **Классификация:** Приведите классификацию интеллектуальных систем по степени сложности решаемых задач (например, системы управления, экспертные системы, нейросети).
3. **История:** Назовите основные этапы развития искусственного интеллекта как науки. Что такое «Зима ИИ» и каковы её причины?
4. **Тест Тьюринга:** Опишите суть теста Тьюринга. Является ли он сегодня достаточным критерием наличия мышления у машины? Обоснуйте ответ.
5. **Этика:** Перечислите этические проблемы применения интеллектуальных систем (проблема ответственности за решения ИИ, предвзятость алгоритмов, замена человеческого труда).
6. **Данные vs Знания:** В чем принципиальное отличие структурированных данных от знаний? Какие свойства присущи знаниям (внутренняя интерпретируемость, связность, активность)?
7. **Продукционная модель:** Раскройте структуру продукционной модели (правила типа «ЕСЛИ — ТО»). Приведите пример простого правила для медицинской диагностики.
8. **Семантические сети:** Что такое семантическая сеть? Из каких элементов она состоит (узлы, дуги)? Как решается проблема поиска пути между понятиями?
9. **Фреймы:** Дайте определение фрейма М. Минского. Чем слоты фрейма отличаются от атрибутов объекта в классическом ООП?

10. **Логика предикатов:** Для чего используется логика первого порядка в ИИС? Запишите на языке логики предикатов утверждение: «Все студенты группы А сдали экзамен».
11. **Архитектура ЭС:** Нарисуйте и опишите обобщенную структуру экспертной системы. Роль базы знаний, решателя (машины вывода), рабочей памяти и объяснительной подсистемы.
12. **Машина вывода:** Объясните разницу между прямой цепочкой рассуждений (Data-Driven) и обратной цепочкой рассуждений (Goal-Driven). Когда применяется каждая из них?
13. **Неопределенность:** Почему при работе со знаниями экспертов возникает неопределенность? Кратко опишите механизм нечеткой логики или коэффициенты уверенности (*Certainty Factors*).
14. **Жизненный цикл ЭС:** Перечислите основные этапы разработки прототипа экспертной системы. Кто такой «инженер по знаниям» и какова его роль?
15. **Оболочки ЭС:** Что такое оболочка (shell) экспертной системы? Приведите примеры современных инструментов для создания баз знаний без написания кода (Low-code платформы).
16. **Биологический прототип:** Сравните биологический нейрон и формальную математическую модель искусственного нейрона. Что такое функция активации?
17. **Обучение НС:** В чем разница между обучением с учителем (*supervised learning*) и обучением без учителя (*unsupervised learning*)? Примеры задач для каждого вида.
18. **Backpropagation:** Опишите краткий алгоритм метода обратного распространения ошибки (*Backpropagation*) при обучении многослойного персептрона.
19. **Сверточные сети (CNN):** Где применяются сверточные нейронные сети? Что такое фильтр (ядро свертки) и карта признаков (*feature map*)?
20. **Перспективы:** Опишите концепцию цифрового двойника (*Digital Twin*) как прикладную область интеллектуальных технологий в промышленности.

1.2 Темы рефератов:

1. История развития искусственного интеллекта: от теста Тьюринга до современных нейросетевых моделей.
2. Философия искусственного интеллекта: различие между сильным (*Strong AI*) и слабым (*Weak AI*) искусственным интеллектом.
3. Эволюция интеллектуальных систем: переход от экспертных систем к предиктивной аналитике и когнитивным вычислениям.
4. Синергетика больших данных и ИИ: как объем информации влияет на качество обучения интеллектуальных моделей.
5. Этические аспекты применения ИИ: проблема ответственности («черный ящик»), предвзятость алгоритмов и социальные последствия автоматизации.
6. Сравнительный анализ моделей представления знаний: продукционные модели, семантические сети и фреймы.
7. Онтологический инжиниринг: использование онтологий для обеспечения интероперабельности информационных систем.
8. Нечеткая логика (*Fuzzy Logic*): математический аппарат и применение в системах управления бытовой техникой и промышленными процессами.
9. Методы извлечения знаний из данных (*Data Mining*): интеграция статистических методов и алгоритмов машинного обучения.
10. Архитектура классической экспертной системы: база знаний, машина вывода и объяснительная подсистема.
11. CLIPS и Drools: обзор специализированных языков и сред разработки экспертных систем.

12. Применение ЭС в медицине: история систем MYCIN и INTERNIST, современные диагностические комплексы.
13. Бионический подход: сравнение структуры биологического мозга и искусственных нейронных сетей.
14. Рекуррентные нейронные сети (*RNN, LSTM*): архитектура и применение для анализа текстовых и временных рядов.
15. Трансформеры (*Transformers*) и генеративный ИИ: принципы работы архитектуры внимания и создание контента (текст, изображения).
16. Интеллектуальные агенты и мультиагентные системы: классификация агентов (реактивные, целеустремленные) и протоколы их взаимодействия.
17. Системы поддержки принятия решений (*СППР*): методы многокритериального анализа в условиях неопределенности.
18. Цифровые двойники (*Digital Twins*): технология создания виртуальных копий физических объектов для прогнозирования состояния.
19. Интеллектуальный анализ текстов (*NLP*): задачи sentiment-анализа, тематического моделирования и автоматического реферирования.
20. Робототехника и компьютерное зрение: навигация автономных роботов, распознавание образов и жестов в реальном времени.

1.3 Тестовые задания

1. Что является основной целью проектирования информационной системы?

- а) Создание структуры системы для обработки информации (*Правильный ответ: а*)
- б) Увеличение скорости интернета
- в) Установка программного обеспечения
- г) Увеличение мощности компьютера

2. Какой этап жизненного цикла ИС идет первым?

- а) Внедрение
- б) Эксплуатация
- в) Анализ требований (*Правильный ответ: в*)
- г) Тестирование

3. Какая модель жизненного цикла является последовательной?

- а) Спиральная
- б) Итерационная
- в) Каскадная (*Правильный ответ: в*)
- г) Объектная

4. Что относится к информационному обеспечению ИС?

- а) Сервер
- б) Монитор
- в) База данных (*Правильный ответ: в*)
- г) Клавиатура

5. Что такое ER-модель?

- а) Модель сети
- б) Модель сущностей и связей (*Правильный ответ: б*)
- в) Модель интерфейса
- г) Модель процессора

6. Что такое CASE-средства?

- а) Языки программирования
- б) Операционные системы
- в) Средства автоматизации проектирования ИС (*Правильный ответ: в*)
- г) Базы данных

7. Какой документ определяет требования к системе?

- а) Паспорт системы
- б) Техническое задание (*Правильный ответ: б*)
- в) Руководство пользователя
- г) Отчет

8. Что такое информационный поток?

- а) Передача энергии
- б) Работа процессора
- в) Движение данных в системе (*Правильный ответ: в*)
- г) Сетевой кабель

9. Что относится к выходной информации ИС?

- а) Ввод данных
- б) Обработка данных
- в) Отчеты (*Правильный ответ: в*)
- г) Хранение данных

10. Что является функцией системы управления?

- а) Генерация ошибок
- б) Отключение системы
- в) Координация процессов (*Правильный ответ: в*)
- г) Увеличение памяти

11. Какие модели жизненного цикла ИС существуют?

- а) Каскадная
- б) Спиральная
- в) Линейная
- г) Итерационная

Ответ: а, б, г.

12. Какие компоненты входят в ЭИС?

- а) Аппаратное обеспечение
- б) Информационное обеспечение
- в) Пользователь
- г) Процессор

Ответ: а, б, в.

13. Что относится к этапам проектирования ИС?

- а) Анализ требований
- б) Проектирование
- в) Внедрение
- г) Покупка оборудования

Ответ: а, в, в.

14. Какие типы баз данных существуют?

- а) Иерархические
- б) Реляционные
- в) Объектные
- г) Графические

Ответ: а, б, в.

15. Какие функции выполняет ИС?

- а) Сбор данных
- б) Обработка информации
- в) Хранение информации
- г) Разрушение данных

Ответ: а, б, в.

16. Что относится к CASE-средствам?

- а) ERwin
- б) Visual Paradigm
- в) MySQL
- г) StarUML

Ответ: а, б, в.

17. Какие требования предъявляются к ИС?

- а) Надежность
- б) Безопасность
- в) Масштабируемость
- г) Развлекательность

Ответ: а, б, в.

18. Какие действия относятся к этапу внедрения ИС?

- а) Установка системы
- б) Обучение пользователей
- в) Сбор требований
- г) Тестирование

Ответ: а, б, г.

19. Что входит в информационное обеспечение?

- а) Базы данных
- б) Документы
- в) Алгоритмы
- г) Таблицы

Ответ: а, б, г.

20. Какие существуют модели данных?

- а) Реляционная
- б) Иерархическая
- в) Сетевая
- г) Механическая

Ответ: а, б, в.

21. Установить соответствие:

1. kNN	А) Снижение размерности
2. PCA	Б) Кластеризация
3. k-means	В) Классификация
4. Логистическая регрессия	Г) Регрессия/классификация на основе вероятности

22. Установить соответствие:

1. Линейная регрессия	А) С учителем
2. Дерево решений	Б) Без учителя
3. DBSCAN	В) Полу-обучение

4. k-means	Г) Ансамблевый метод
------------	----------------------

23. Установить соответствие:

1. Признак	А) Отсутствующее значение
2. Выброс	Б) Выброс
3. Пропуск	В) Пропуск
4. Объект данных	Г) Объект данных

24. Установить соответствие:

1. Логистическая регрессия	А) Задача классификации
2. Линейная регрессия	Б) Задача кластеризации
3. PCA	В) Задача снижения размерности
4. k-means	Г) Задача предсказания числового значения

25. Установить соответствие:

1. Accuracy	А) Доля верных предсказаний
2. Precision	Б) Полнота
3. Recall	В) Баланс точности и полноты
4. F1-мера	Г) Точность положительных предсказаний

26. Установить соответствие:

1. DBSCAN	А) Класс кластеризации
2. kNN	Б) Класс классификации
3. PCA	В) Класс снижения размерности
4. Случайный лес	Г) Класс ансамблевого метода

27. Установить соответствие:

1. for	А) Выполняется минимум 1 раз
2. while	Б) Проверка в начале
3. do while	В) Нет условия выхода
4. бесконечный цикл	Г) Цикл с параметром

28. Установить соответствие:

1. Пропуски в данных	А) Нормализация
----------------------	-----------------

2. Выбросы	Б) Удаление/замена значений
3. Разные масштабы признаков	В) Очистка данных
4. Шум	Г) Фильтрация/сглаживание

29. Установить соответствие:

1. Классификация	А) Без учителя
2. Кластеризация	Б) С учителем
3. Регрессия	В) Предсказание чисел
4. Ассоциация	Г) Поиск закономерности между объектами

30. Установить соответствие:

1. Overfitting	А) Слишком простая модель
2. Underfitting	Б) Переобучение
3. Noise	В) Систематическая ошибка модели
4. Bias	Г) Случайные искажения данных

1.4 Практические задания

Задача 1. Продукционная модель

Условие: Разработайте базу правил для экспертной системы диагностики неисправности компьютера, который не включается. Используйте правила типа «ЕСЛИ — ТО». Минимум 5 правил.

Пример: ЕСЛИ вентилятор_блока_питания = НЕ РАБОТАЕТ И нажата_кнопка_power = ДА, ТО причина = "Неисправен БП".

Задача 2. Обратная цепочка рассуждений

Условие: Дана цель: «Доказать, что животное является млекопитающим». Имеются факты: «Кит кормит детенышей молоком», «Тигр имеет шерсть». Опишите шаги работы машины вывода при использовании обратной цепочки рассуждений.

Задача 3. Семантическая сеть

Условие: Постройте фрагмент семантической сети для понятий «Студент», «Университет», «Экзамен», «Оценка». Укажите типы связей (ISA, A_KIND_OF, HAS_A).

Задача 4. Фреймы

Условие: Создайте структуру фрейма «Автомобиль» со слотами: Марка, Модель, Год выпуска, Цвет, Владелец. Заполните слоты демонами *if-needed* (вычисление возраста авто) и *if-added* (запись в журнал регистрации).

Задача 5. Нечеткая логика

Условие: Для управления кондиционером заданы лингвистические переменные «Температура» (Холодно/Тепло/Жарко) и «Скорость вентилятора» (Низкая/Средняя/Высокая). Составьте матрицу нечетких правил (не менее 4-х), например: «ЕСЛИ Жарко, ТО Скорость Высокая».

Задача 6. CLIPS / Drools синтаксис

Условие: Напишите правило на языке CLIPS, которое срабатывает, если у пациента температура выше 38 градусов и есть кашель, и выдает рекомендацию «Вызвать врача».

Задача 7. Расчет персептрона

Условие: Дан однослойный персептрон с весами $w=[0.5, -0.5]$ и порогом $\theta=0$. Входной вектор $x=[1, 1]$. Функция активации — жесткая ступенька (если сумма > 0 , то 1, иначе 0). Рассчитайте выход нейрона.

Задача 8. Обучение методом обратного распространения ошибки (Backpropagation)

Условие: Объясните качественно, как изменится вес связи между скрытым и выходным слоем, если целевой выход равен 1, а реальный выход сети составил 0.8 (функция потерь MSE).

Задача 9. Проблема сверточных сетей (CNN)

Условие: Изобразите схематично работу одного фильтра свертки размером 3×3 над изображением 5×5 (padding='valid', stride=1). Каков будет размер результирующей карты признаков?

Задача 10. Рекуррентные сети (RNN/LSTM)

Условие: Почему обычная рекуррентная сеть плохо справляется с задачей предсказания слова в предложении «Собака, которая жила у меня пять лет назад, ... [забыл кличку]»? Какую проблему решает LSTM?

Задача 11. Сеть Хопфилда

Условие: Сеть Хопфилда используется как ассоциативная память. Если сеть обучена на образе $[1, -1, 1, -1]$, какой образ она выдаст на вход $[1, -1, -1, -1]$ (с одним инвертированным битом)?

Задача 12. Кластеризация (SOM)

Условие: Назовите основное отличие самоорганизующихся карт Кохонена от алгоритма K-means. Что такое «соседство» (neighborhood) в контексте обучения SOM?

Задача 13. Дерево поиска

Условие: Задача о переправе волка, козы и капусты через реку. Нарисуйте первые два уровня дерева поиска состояний, исключая заведомо тупиковые ветви (оставление хищника с жертвой).

Задача 14. Эвристический поиск (A)*

Условие: Для навигации робота задана эвристика $h(n)$ — расстояние по прямой до цели. Если текущий путь $g(n)=10$, а эвристика $h(n)=5$, чему равно значение функции оценки $f(n)$?

Задача 15. Пролог (Facts & Rules)

Условие: На Прологе записаны факты: parent(john, mary). parent(mary, ann). Напишите правило grandparent(X, Z) и запрос, чтобы найти всех дедушек/бабушек.

Задача 16. Отсечение (!) в Прологе

Условие: Объясните разницу между использованием отсечения (!) в правиле $\max(X, Y, X) :- X \geq Y, !.$ и без него. Что произойдет, если вызвать $\max(5, 10, Z)$ в обоих случаях?

Задача 17. Генетические алгоритмы

Условие: В популяции из двух хромосом $[1101]$ (фитнес 3) и $[0010]$ (фитнес 1) происходит одноточечное скрещивание после второго бита. Какие потомки получатся?

Задача 18. Метод опорных векторов (SVM)

Условие: В чем заключается идея «мягкого зазора» (soft margin) в SVM? Зачем нужен параметр регуляризации C?

Задача 19. Рекомендательные системы

Условие: Различие между коллаборативной фильтрацией и контентной фильтрацией. Приведите пример проблемы «холодного старта» для нового пользователя.

Задача 20. Интеллектуальный агент

Условие: Согласно классификации Рассела и Норвига, определите тип агента (простой рефлекторный, основанный на модели, целевой или утилитарный) для автопилота Tesla. Обоснуйте ответ.

Задача 21. Цифровой двойник

Условие: Предложите архитектуру цифрового двойника ветряной турбины. Какие датчики нужны для сбора данных и какую модель использовать для прогнозирования износа лопастей?

Задача 22. Анализ временных рядов

Условие: Чем отличается задача регрессии от задачи прогнозирования временного ряда? Почему нельзя просто использовать обычную линейную регрессию для прогноза цен акций?

Задача 23. Аналитическая иерархия процессов (АНР)

Условие: При выборе ноутбука сравниваются критерии «Цена» и «Производительность». Если критерий «Цена» в 3 раза важнее «Производительности», какая будет матрица парных сравнений?

Задача 24. Байесовский вывод

Условие: Тест на болезнь точен на 99%. Болезнь встречается у 1% населения. Если тест показал положительный результат, какова вероятность того, что человек действительно болен? (Используйте формулу Байеса).

Задача 25. Деревья решений (Энтропия)

Условие: В наборе данных 50 объектов класса А и 50 объектов класса Б. Рассчитайте начальную энтропию этого узла. Чему равна максимальная информация (*Information Gain*), которую можно получить при идеальном разбиении?

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Вид контроля	Наименование работы	Наименование оценочных средств	Шкала оценивания
Текущий контроль	- Вопросы для обсуждения на занятиях; - Устные опросы по ранее изученному материалу; - Письменные работы: рефераты, тестовые задания; - Практические задания; - Рефераты и доклады по темам (вопросам), вынесенным на самостоятельную работу.	Оценка выступлений на практическом (семинарском) занятии, проверка заданий и аудиторных работ, устный опрос, оценивание докладов, рефератов	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно

Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Шкала оценивания	Характеристика оценивания
отлично	оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.
хорошо	оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение

	объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
удовлетворительно	оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
неудовлетворительно	оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Критерии оценивания работы обучающихся на практических и семинарских занятиях

Шкала оценивания	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического и тестового задания (полнота ответа); 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. Дан правильный и исчерпывающий ответ на поставленные теоретические и тестовые вопросы, в которых обучающийся показал всестороннее системное знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, четкое владение понятийным аппаратом.
Хорошо	практического задания (логичность и четкость ответа); 4. Правильность ответов на вопросы; 5. Самостоятельность решения (владение дополнительным материалом); 6. Знание нормативно-законодательной базы и терминологии курса	Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ. На поставленные теоретические и тестовые вопросы, при которых обучающийся показал достаточный уровень знаний основного программного материала: освоение информации лекционного курса и учебных пособий, овладение понятийным аппаратом, методикой исследований при попытке анализа различных ситуаций.
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. Задание решено в общем виде.

Шкала оценивания	Показатели	Критерии
		Обучающийся показал средний уровень знаний основного программного материала, но не мог убедительно аргументировать свой ответ, ошибся в использовании понятийного аппарата, показал недостаточные знания литературных источников.
Неудовлетворительно		Задание не решено. Обучающийся продемонстрировал значительные пробелы в знаниях основного программного материала, не аргументировал свой ответ, показал неудовлетворительные знания понятийного аппарата и специальной литературы.

Критерии оценивания рефератов

Средство контроля	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Реферат	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Реферат раскрывает поднятую проблематику в полном объеме.	отлично
	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. В реферате имеются неточности и предметная область выступления раскрыта не в полной мере.	хорошо
	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. В реферате не в полной степени раскрыт понятийный аппарат, имеются существенные неточности в процессе формирования выводов.	удовлетворительно
	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Тема реферата не раскрыта или выполнена не по существу ранее поставленного вопроса. Реферат не сдан / доклад не сделан.	неудовлетворительно

Критерии оценивания тестов

Средство контроля	Критерии оценивания – процент положительных ответов	Шкала оценивания
Тестирование	90-100	отлично

	70-89	хорошо
	40-69	удовлетворительно
	< 39	неудовлетворительно

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Средства оценивания в ходе промежуточной аттестации:

- вопросы для экзамена;
- тестовые задания к экзамену.

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

3.1. Вопросы к экзамену

1. Определение ИИ: Дайте определение искусственного интеллекта. В чем разница между понятиями «информация» и «знание» в контексте интеллектуальных систем?
2. Философия ИИ: Философские аспекты проблемы создания сильного ИИ (тест Тьюринга, мысленный эксперимент «Китайская комната»).
3. История развития: Основные этапы эволюции ИИ: от логических машин к нейронным сетям глубокого обучения.
4. Классификация подходов: Символьный подход (GOFAI) против коннекционизма (нейросети). Гибридные интеллектуальные системы.
5. Архитектура ИИС: Структура интеллектуальной информационной системы (база знаний, решатель, интерфейс).
6. Классификация ИИС: Разновидности систем по степени сложности решаемых задач (управляющие, диагностические, обучающие).
7. Проблема представления знаний: Что такое формализация? Проблема переноса человеческого опыта на язык машины.
8. Распознавание образов: Понятие образа, признаковое пространство. Гипотеза компактности.
9. Обучение с учителем и без учителя: Сущность процессов адаптации и самообучения в системах ИИ.

10. Этика ИИ: Проблемы безопасности, предвзятости алгоритмов (*Bias*) и ответственности за решения автономных систем.
11. Понятие ЭС: Определение экспертной системы. Отличие ЭС от традиционных программ обработки данных.
12. Участники разработки: Роли эксперта предметной области и инженера по знаниям.
13. Компоненты ЭС: База знаний, машина вывода (интерпретатор), рабочая память, объяснительная подсистема.
14. Продукционные модели: Правила типа «ЕСЛИ — ТО». Прямая и обратная цепочки рассуждений.
15. Управление выводом: Механизм разрешения конфликтов при срабатывании нескольких правил одновременно.
16. Семантические сети: Узлы, связи, наследование свойств. Поиск пути в семантической сети.
17. Фреймы М. Минского: Слоты, фасеты, присоединенные процедуры (*if-needed, if-added*).
18. Логика предикатов: Хорновские дизъюнкты. Алгоритм унификации и принцип резолюций.
19. Неопределенность: Коэффициенты уверенности (*Certainty Factors*) и нечеткая логика Заде для работы с неточными данными.
20. Оболочки ЭС: Назначение инструментальных сред (*Shells*) для построения баз знаний (примеры CLIPS, Drools).
21. Бионический прототип: Сравнение биологического нейрона и формального персептрона Маккалока-Питтса.
22. Модель нейрона: Весовые коэффициенты, сумматор, функция активации (сигмоида, ReLU).
23. Однослойный персептрон: Ограничения линейной разделимости (задача XOR). Теорема о сходимости персептрона.
24. Многослойные сети (*MLP*): Архитектура прямого распространения. Задача аппроксимации функций.
25. Алгоритм Backpropagation: Метод обратного распространения ошибки. Градиентный спуск.
26. Рекуррентные сети (*RNN*): Обратные связи, проблема исчезающего градиента.
27. LSTM-сети: Ячейки долгой краткосрочной памяти как решение проблем классических RNN.
28. Сверточные сети (*CNN*): Свёртка, пулинг (*pooling*), карты признаков. Применение в компьютерном зрении.
29. Самоорганизующиеся карты Кохонена (*SOM*): Обучение без учителя, кластеризация данных.
30. Нейронная сеть Хопфилда: Ассоциативная память, энергетическая функция, распознавание зашумленных образов.
31. Язык Пролог (*Prolog*): Декларативный стиль программирования. Факты, правила и цели.
32. Поиск в глубину и в ширину: Стратегии обхода дерева решений в продукционных системах.
33. Отсечение (!) в Прологе: Зеленые и красные отсечения. Управление процессом бэктрекинга (возврата).
34. Списки в Прологе: Рекурсивное определение структуры списка. Операции Head/Tail.
35. Метод эвристического поиска: Алгоритмы A* и Best-first search. Использование эвристик для сокращения пространства поиска.
36. Системы поддержки принятия решений (*СППР*): Структурированные и неструктурированные задачи. Матрица Бергера-Макендрю.

37. Деревья решений (*Decision Trees*): Критерии разбиения (энтропия, индекс Джини). Алгоритмы ID3/CART.
38. Генетические алгоритмы (*GA*): Кодирование хромосом, операторы скрещивания и мутации, фитнес-функция.
39. Агентный подход: Интеллектуальные агенты (реактивные, когнитивные). Мультиагентные системы.
40. Нечеткие регуляторы (*Fuzzy Control*): Фазификация, база правил, дефазификация. Пример управления климатом.
41. Машинный перевод и NLP: Задачи токенизации, лемматизации, синтаксического разбора.
42. Цифровые двойники (*Digital Twins*): Концепция виртуальной копии физического объекта для прогнозирования состояния.
43. Робототехника: Навигация роботов SLAM (*Simultaneous Localization and Mapping*).
44. Компьютерное зрение: Распознавание лиц, детекция объектов (алгоритмы YOLO, SSD).
45. Ассоциативные правила (*Data Mining*): Алгоритм Apriori. Понятия Support (поддержка) и Confidence (доверие).
46. Трансформеры и генеративный ИИ: Архитектура внимания (*Attention is All You Need*). Модели GPT и диффузионные сети.
47. Объяснимый ИИ (*Explainable AI - XAI*): Методы интерпретации решений «черных ящиков» (LIME, SHAP).
48. ИИ в кибербезопасности: Обнаружение аномалий вторжений (*IDS/IPS*) с помощью нейросетей.
49. Квантовые вычисления в ИИ: Потенциал квантовых компьютеров для ускорения обучения моделей.
50. Технологическая сингулярность: Гипотеза экспоненциального роста интеллекта и её критика.

3.2. Задания для зачета:

Задача 1. Продукционная модель

- **Условие:** Разработайте базу правил для экспертной системы диагностики неисправности компьютера, который не включается. Используйте правила типа «ЕСЛИ — ТО». Минимум 5 правил.
- **Пример:** ЕСЛИ вентилятор_блока_питания = НЕ_РАБОТАЕТ И нажата_кнопка_power = ДА, ТО причина = "Неисправен БП".

Задача 2. Обратная цепочка рассуждений

- **Условие:** Дана цель: «Доказать, что животное является млекопитающим». Имеются факты: «Кит кормит детенышей молоком», «Тигр имеет шерсть». Опишите шаги работы машины вывода при использовании обратной цепочки рассуждений.

Задача 3. Семантическая сеть

- **Условие:** Постройте фрагмент семантической сети для понятий «Студент», «Университет», «Экзамен», «Оценка». Укажите типы связей (ISA, A_KIND_OF, HAS_A).

Задача 4. Фреймы

- **Условие:** Создайте структуру фрейма «Автомобиль» со слотами: Марка, Модель, Год выпуска, Цвет, Владелец. Заполните слоты демонами *if-needed* (вычисление возраста авто) и *if-added* (запись в журнал регистрации).

Задача 5. Нечеткая логика

- **Условие:** Для управления кондиционером заданы лингвистические переменные «Температура» (Холодно/Тепло/Жарко) и «Скорость вентилятора» (Низкая/Средняя/Высокая). Составьте матрицу нечетких правил (не менее 4-х), например: «ЕСЛИ Жарко, ТО Скорость Высокая».

Задача 6. CLIPS / Drools синтаксис

- **Условие:** Напишите правило на языке CLIPS, которое срабатывает, если у пациента температура выше 38 градусов и есть кашель, и выдает рекомендацию «Вызвать врача».

Задача 7. Расчет персептрона

- **Условие:** Дан однослойный персептрон с весами $w=[0.5, -0.5]$ и порогом $\theta=0$. Входной вектор $x=[1, 1]$. Функция активации — жесткая ступенька (если сумма > 0 , то 1, иначе 0). Рассчитайте выход нейрона.

Задача 8. Обучение методом обратного распространения ошибки (Backpropagation)

- **Условие:** Объясните качественно, как изменится вес связи между скрытым и выходным слоем, если целевой выход равен 1, а реальный выход сети составил 0.8 (функция потерь MSE).

Задача 9. Проблема сверточных сетей (CNN)

- **Условие:** Изобразите схематично работу одного фильтра свертки размером 3×3 над изображением 5×5 (padding='valid', stride=1). Каков будет размер результирующей карты признаков?

Задача 10. Рекуррентные сети (RNN/LSTM)

- **Условие:** Почему обычная рекуррентная сеть плохо справляется с задачей предсказания слова в предложении «Собака, которая жила у меня пять лет назад, ... [забыл кличку]»? Какую проблему решает LSTM?

Задача 11. Сеть Хопфилда

- **Условие:** Сеть Хопфилда используется как ассоциативная память. Если сеть обучена на образе $[1, -1, 1, -1]$, какой образ она выдаст на вход $[1, -1, -1, -1]$ (с одним инвертированным битом)?

Задача 12. Кластеризация (SOM)

- **Условие:** Назовите основное отличие самоорганизующихся карт Кохонена от алгоритма K-means. Что такое «соседство» (neighborhood) в контексте обучения SOM?

Задача 13. Дерево поиска

- **Условие:** Задача о переправе волка, козы и капусты через реку. Нарисуйте первые два уровня дерева поиска состояний, исключая заведомо тупиковые ветви (оставление хищника с жертвой).

Задача 14. Эвристический поиск (A)*

- **Условие:** Для навигации робота задана эвристика $h(n)$ — расстояние по прямой до цели. Если текущий путь $g(n)=10$, а эвристика $h(n)=5$, чему равно значение функции оценки $f(n)$?

Задача 15. Пролог (Facts & Rules)

- **Условие:** На Прологе записаны факты: parent(john, mary). parent(mary, ann). Напишите правило grandparent(X, Z) и запрос, чтобы найти всех дедушек/бабушек.

Задача 16. Отсечение (!) в Прологе

- **Условие:** Объясните разницу между использованием отсечения (!) в правиле $\text{max}(X, Y, X) :- X \geq Y, !.$ и без него. Что произойдет, если вызвать $\text{max}(5, 10, Z)$ в обоих случаях?

Задача 17. Генетические алгоритмы

- **Условие:** В популяции из двух хромосом [1101] (фитнес 3) и [0010] (фитнес 1) происходит одноточечное скрещивание после второго бита. Какие потомки получатся?

Задача 18. Метод опорных векторов (SVM)

- **Условие:** В чем заключается идея «мягкого зазора» (soft margin) в SVM? Зачем нужен параметр регуляризации C?

Задача 19. Рекомендательные системы

- **Условие:** Различие между коллаборативной фильтрацией и контентной фильтрацией. Приведите пример проблемы «холодного старта» для нового пользователя.

Задача 20. Интеллектуальный агент

- **Условие:** Согласно классификации Рассела и Норвига, определите тип агента (простой рефлекторный, основанный на модели, целевой или утилитарный) для автопилота Tesla. Обоснуйте ответ.

Задача 21. Цифровой двойник

- **Условие:** Предложите архитектуру цифрового двойника ветряной турбины. Какие датчики нужны для сбора данных и какую модель использовать для прогнозирования износа лопастей?

Задача 22. Анализ временных рядов

- **Условие:** Чем отличается задача регрессии от задачи прогнозирования временного ряда? Почему нельзя просто использовать обычную линейную регрессию для прогноза цен акций?

Задача 23. Аналитическая иерархия процессов (АНР)

- **Условие:** При выборе ноутбука сравниваются критерии «Цена» и «Производительность». Если критерий «Цена» в 3 раза важнее «Производительности», какая будет матрица парных сравнений?

Задача 24. Байесовский вывод

- **Условие:** Тест на болезнь точен на 99%. Болезнь встречается у 1% населения. Если тест показал положительный результат, какова вероятность того, что человек действительно болен? (Используйте формулу Байеса).

Задача 25. Деревья решений (Энтропия)

- **Условие:** В наборе данных 50 объектов класса А и 50 объектов класса Б. Рассчитайте начальную энтропию этого узла. Чему равна максимальная информация (*Information Gain*), которую можно получить при идеальном разбиении?

4. ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций (по пятибалльной системе) экзамен

Формируемые уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Высокий уровень	Изложено правильное понимание вопроса, четко и самостоятельно дан исчерпывающий ответ, содержание раскрыто полно, профессионально, грамотно. Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Отражает успешное и систематическое применение навыков и умений по данной дисциплине в соответствии с ФГОС.	отлично

Базовый уровень	Изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа. Ответ отражает полное знание учебно-программного материала, систематический характер знаний по дисциплине, а также наличие базового уровня овладения практическими умениями и навыками по данной дисциплине в соответствии с ФГОС	хорошо
Пороговый уровень	Ответ отражает теоретические знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии. Данная оценка может быть выставлена обучающемуся, допустившему неточности в ответе, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, отмечен начальный уровень овладения практическими умениями и навыками по данной дисциплине в соответствии с ФГОС	удовлетворительно
Неудовлетворительный уровень	При ответе обучающегося обнаружено отсутствие знаний, умений и навыков и/или фрагментарные знания основного учебно-программного материала.	неудовлетворительно

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущей и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Форма проведения промежуточной аттестации – письменный экзамен.