

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кузнецова Эмилия Васильевна  
Должность: Исполнительный директор  
Дата подписания: 11.12.2025 00:40:05  
Уникальный программный ключ:  
01e176f1d70ae109e92d86b7d8f33ec82fbb87d6

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Региональный институт бизнеса и управления»**

Рассмотрено и одобрено на заседании  
Ученого совета Протокол № 8 от 17  
апреля 2023 года, с изменениями и  
дополнениями, одобренными протоколами  
Ученого совета №23/24-02 от 26 января  
2024 года, №25/6 от 21 апреля 2025 года,  
№25/11 от 28 ноября 2025 года

УТВЕРЖЕНО

Проректор по учебно-воспитательной  
работе и качеству образования

Ю.Н.Паничкин



«28» ноября 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

*по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»*

Направление подготовки / специальность 38.03.02 Менеджмент

Квалификация выпускника Бакалавр

Направленность (профиль) / специализация «Международный менеджмент»

Для оценки сформированности компетенции:

**ОПК-2 «Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;»**

ИОПК-2.1. Знает методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий.

ИОПК-2.2. Умеет выбирать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.

ИОПК-2.3. владеет навыками использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.

### Закрытые задания на установление соответствия

Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и установите соответствие

#### Общепрофессиональная компетенция ОПК-2

Индикатор: ИОПК-2.1

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 1:** Установите соответствие между классами задач ИИ и типичными методами их:

Класс задачи	Метод
1. Классификация изображений	A. Сверточная нейронная сеть (CNN)
2. Поиск в огромном графе	B. Алгоритм A* с эвристикой
3. Планирование действий робота	C. Алгоритм STRIPS / Graphplan
4. Предиктивная аналитика продаж	D. Градиентный бустинг решающих деревьев

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Индикатор: ИОПК-2.1

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 2:** Соотнесите этапы истории ИИ и их характерные технологические достижения:

Этап	Достижение
1. «Зима ИИ» 1970-х	A. Расцвет экспертных систем (Mycin, XCON)
2. «Золотой век ЭС» 1980-х	B. Провал символических методов и снижение финансирования
3. «Эра big data» 2010-е	C. Прорыв deep-learning (AlexNet, GPT)
4. «Ранний оптимизм» 1950- 60-е	D. Первая программа-теоремщик (Logic Theorist)

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Индикатор: ИОПК-2.1

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 3:** Установите соответствие между форматами логического вывода и их преимуществами:

Формат	Преимущество
1. Datalog	A. Гарантированная конечность вывода (стратификация)
2. OWL-DL	B. Поддержка дескрипционных онтологий и reasoner'ов
3. Пролог (Horn-клаузы)	C. Нотация близка к естественному языку; backtracking
4. SAT-CNF	D. Полный инструментарий SAT-солверов для NP-полных задач

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

**Индикатор:** ИОПК-2.1

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 4:** Соотнесите схемы разрешения конфликтов в движке правил и их характеристики:

<b>Схема</b>	<b>Характеристика</b>
1. LEX	A. Приоритет правила с самой последней активацией
2. MEA (метод наиболее конкретного)	B. Выбирает правило с наибольшим числом условий
3. FIFO	C. Первым срабатывает правило, попавшее в список раньше
4. LIFO	D. Срабатывает последнее добавленное правило

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

**Индикатор** ИОПК-2.2

**Время на ответ:** 2 мин.

**Задание 5:** Установите соответствие между типами отношений в семантической сети и примером:

<b>Отношение</b>	<b>Пример</b>
1. is-a (классификация)	A. «Воробей – это птица»
2. part-of	B. «Колесо – часть автомобиля»
3. instance-of	C. «Тесла Model 3 – экземпляр класса Автомобиль»
4. causes	D. «Дождь вызывает мокрый асфальт»

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

**Индикатор:** ИОПК-2.2

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 6:** Соотнесите вид процедур-демонов в фреймах и момент их активации:

<b>Демон</b>	<b>Момент активации</b>
1. if-needed	A. При обращении к слоту без значения
2. if-added	B. После присвоения значения слоту
3. if-removed	C. После удаления значения из слота
4. default-procedure	D. При создании экземпляра фрейма

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

**Индикатор:** ИОПК-2.2

**Время на ответ:** 2 мин.

**Задание 7:** Соотнесите операторы Пролога и их назначение:

Оператор	Назначение
1. :-	A. Правило (Head :- Body)
2. ,	B. Конъюнкция условий
3. ;	C. Дизъюнкция условий (или)
4. \+	D. Отрицание как ошибка (negation-as-failure)

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

**Индикатор:** ИОПК-2.1

**Время на ответ:** 2 мин.

**Задание 8:** Установите соответствие между требованиями к эвристике и их определением:

Требование	Определение
1. Допустимость (admissible)	A. $h(n) \leq h^*(n)$ для всех узлов
2. Консистентность (monotonicity)	B. $h(n) \leq c(n, n') + h(n')$
3. Информативность	C. Чем выше $h(n)$ , тем меньше разветвление
4. Доминирование	D. Если $h_1(n) \geq h_2(n) \forall n$ , то $h_1$ доминирует $h_2$

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

**Индикатор:** ИОПК-2.2

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 9:** Соотнесите методы борьбы с переобучением и конкретные приёмы:

Метод	Приём
1. Регуляризация	A. L2-penalty в логистической регрессии
2. Ограничение модели	B. Глубина дерева $\leq \text{max\_depth}$
3. Увеличение данных	C. Augmentation изображений (flip/rotate)
4. Энсемблирование	D. Bagging (Random Forest)

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

**Индикатор:** ИОПК-2.2

**Время на ответ:** 2 мин.

**Задание 10:** Установите соответствие между типами ошибок ЭС и методами их поиска:

Ошибка	Метод поиска
1. Логический цикл	A. Анализ графа зависимостей правил
2. Конфликт правил	B. Просмотр conflict-set в трассировке
3. Недостижимый факт	C. Формальный «обратный» вывод (goal tree)
4. Избыточное срабатывание	D. Лог длинных журналов firing-pattern

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

1	2	3	4

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 11:** Соотнесите характеристики задачи и наиболее подходящий тип оболочки:

Характеристика	Оболочка
1. Диагностика с неопределённостью	A. Байесовская сеть (Netica, Bayes Box)
2. Геометрическое планирование движения	B. Планировщик (PDDL)
3. Объяснимое консультирование	C. Правилловая оболочка (CLIPS, Jess)
4. Быстрая прототипизация on-device	D. Лёгкая rule-engine (Drools-Fusion)

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

1	2	3	4

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 12:** Соотнесите алгоритмы кластеризации и их сильные стороны:

Алгоритм	Сильная сторона
1. k-Means	A. Простота и скорость $O(nk)$
2. DBSCAN	B. Нахождение кластеров произвольной формы, шум
3. Agglomerative	C. Дендограмма, не требует k
4. Gaussian Mixture	D. Вероятностное отнесение объектов

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

1	2	3	4

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 13:** Установите соответствие между типами наследования и примером:

Тип	Пример
1. Множественное	A. «Кетчуп» наследует свойства «Соус» и «Приправа»
2. Исключающее	B. У узла «Пингвин» запрещено наследовать свойство «летать»
3. Условное	C. «Военный самолёт» наследует «вооружение», если класс = fighter
4. Стандартное	D. «Собака» наследует от «Млекопитающее»

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

1	2	3	4

**Индикатор:** ИОПК-2.2

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 14:** Установите соответствие между опциями backtracking и эффектом:

Опция	Эффект
1. Cut (!)	A. Отсечение альтернатив после точки
2. Fail	B. Принудительная неудача и откат
3. Green-cut	C. Безопасное отсечение для оптимизации
4. Red-cut	D. Отсечение, меняющее логическую семантику

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

1	2	3	4

**Индикатор:** ИОПК-2.1

**Время на ответ:** 2 мин.

**Задание 15:**

**Вопрос:** Соотнесите виды нормализации и их цель:

Вид	Цель
1. Расщепление сложных условий	A. Уменьшить число литералов в левом списке
2. Приведение к Horn-форме	B. Обеспечить линейный резольвер
3. Удаление дубликатов	C. Исключить одинаковые правила
4. Устранение циклов	D. Гарантировать конечность выводов

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

1	2	3	4

**Индикатор:** ИОПК-2.1

**Время на ответ:** 2 мин.

**Задание 16:** Установите соответствие между символами Prolog-консоли и их функцией:

Символ	Функция
1. ?-	A. Начало запроса
2. .	B. Завершение утверждения/запроса
3. ;	C. Запрос альтернативного решения
4. Ctrl+C	D. Прерывание вычисления

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

1	2	3	4

### Ключи к заданиям

Номер вопроса	Правильный вариант ответа
1	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
2	$1 \rightarrow B, 2 \rightarrow A, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
3	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
4	$1 \rightarrow B, 2 \rightarrow A, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
5	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
6	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
7	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
8	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
9	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
10	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
11	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
12	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
13	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
14	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
15	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$
16	$1 \rightarrow A, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow C, 4 \rightarrow D$

### Закрытые задания на установление последовательности

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и установите последовательность**

### Общепрофессиональная компетенция ОПК-2

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 1:** Определите последовательность шагов прямого (forward) вывода в продукционной ЭС:

- А) Проверка правил на срабатывание (matching).
- В) Разрешение конфликтов (conflict set).
- С) Активация выбранного правила.
- Д) Запись новых фактов в рабочую память.

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 2:** Расставьте этапы Knowledge Engineering при создании ЭС:

- А) Извлечение знаний (knowledge acquisition).
- В) Формализация и моделирование правил.
- С) Реализация движка и интерфейса.
- Д) Верификация и валидация системы

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 3:** Определите порядок работы алгоритма резолюции для доказательства теоремы:

- А) Приведение базы знаний +  $\neg$ цели к КНФ.
- В) Унификация пары комплементарных литералов.
- С) Применение резолюции  $\rightarrow$  новая клаузула.
- Д) Получение пустой клаузулы ( $\perp$ ).

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 4:** Определите последовательность построения семантической сети предметной области:

- А) Выделение сущностей.
- В) Определение отношений между сущностями.
- С) Добавление атрибутов к узлам.
- Д) Проверка сети на избыточность и циклы.

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 5:** Последовательно сформируйте фреймовую структуру для объекта «Автомобиль»:

- А) Базовый фрейм с обязательными слотами.
- В) Определение наследуемых слотов и default-значений.
- С) Назначение процедур-демонов (if-needed/if-added).
- Д) Создание экземпляров-подклассов.

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 6:** Определите порядок хвостовой рекурсии для вычисления факториала:

- А) Инициализация аккумулятора «1».
- В) Проверка базового случая ( $N = 0$ ).
- С) Хвостовой вызов с  $N-1$ ,  $NewAcc = N \times Acc$ .
- Д) Возврат аккумулятора.

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 7:** Упорядочьте шаги алгоритма  $A^*$ :



- A) Добавление стартовой вершины в open-list.
- B) Извлечение узла с минимальным  $f(n)$ .
- C) Расширение соседей и обновление их  $f(n)$ .
- D) Перемещение узла в closed-list.

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 8:** Расставьте этапы машинного обучения от данных до продакшн:

- A) Сбор / разметка данных.
- B) Feature engineering + препроцессинг.
- C) Обучение и тюнинг модели.
- D) Валидация, деплой и мониторинг.

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 9:** Определите правильный порядок отладки правил ЭС:

- A) Логирование срабатываний.
- B) Выявление конфликтующих правил.
- C) Просмотр цепочки объяснения.
- D) Коррекция базы знаний.

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 10:** Установите порядок создания базы фактов Prolog:

- A) Определение домена (сигнатуры предикатов).
- B) Запись атомарных фактов.
- C) Определение правил-инференций.
- D) Подготовка тестовых запросов.

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 11:** Определите порядок выбора оболочки ЭС под задачу диагностики:

- A) Определение типа задач (диагностика → продукционная модель).
- B) Оценка поддержки неопределённости (байес / CF).
- C) Проверка доступности средства объяснений.
- D) Сравнение производительности и стоимости лицензии.

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 12:** Расставьте иерархию фреймов:

- А) Базовый фрейм «Объект».
- В) Подкласс «Транспорт».
- С) Подкласс «Автомобиль».
- Д) Экземпляр «Tesla-Model-3».

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 13:** Определите порядок работы механизма backtracking:

- А) Доказательство цели через первый факт.
- В) Неудача унификации.
- С) Откат к последнему выбору и выбор альтернативы.
- Д) Успешный вывод или окончательная неудача.

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 14:** Установите порядок нормализации правил при миграции ЭС:

- А) Декомпозиция сложных условий на простые литералы.
- В) Замена отрицаний на контр-правила.
- С) Удаление дублирующих правил.
- Д) Проверка эквивалентности вывода с эталоном.

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 15:** Определите порядок создания запроса в Пролог-консоли:

- А) Загрузка файла с базой знаний.
- В) Выбор целевого предиката.
- С) Задание переменных-аргументов.
- Д) Получение решений по нажатию «;».

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 16:** Определите правильную последовательность VV-цикла экспертной системы:

- А) Формирование золотого набора кейсов.
- В) Запуск ЭС на наборе и сбор результатов.

- С) Сравнение вывода с решениями экспертов.  
 D) Коррекция правил/параметров по выявленным расхождениям.

**Запишите соответствующую последовательность букв с лева на право:**

--	--	--	--

### Ключи к заданиям

Номер вопроса	Правильный вариант ответа
1	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
2	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
3	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
4	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
5	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
6	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
7	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
8	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
9	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
10	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
11	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
12	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
13	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
14	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
15	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
16	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$

### Открытые задания с развернутым ответом

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ**

#### Общепрофессиональная компетенция ОПК-2

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 1:** Что такое cross-entropy loss в задаче классификации?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 2:** Как работает алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation)?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 3:** В чём разница между CNN и RNN?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 4:** Перечислите основные модели представления знаний в ЭС.

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 5:** Почему возникает «затухание градиента» в глубоких сетях?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 6:** Что произойдёт, если learning rate слишком велик?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 7:** Следует ли предпочесть LightGBM Random Forest на большом табличном наборе?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 8:** Какой метод кластеризации выбрать для смешанных (число+категория) признаков?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 9:** Датасет: 2 % позитивного класса. Какие меры предпринять?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 10:** Что такое attention-механизм в трансформерах?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 11:** Как BN ускоряет обучение?

**Поле для ответа:**

**Индикатор:** ИОПК-2.1

**Время на ответ:** 5 мин.

**Задание 12:** Сравните TabNet и XGBoost на табличных данных.

**Поле для ответа:**

**Индикатор:** ИОПК-2.2

**Время на ответ:** 4 мин.

**Задание 13:** Назовите способы регуляризации нейросети.

**Поле для ответа:**

**Индикатор:** ИОПК-2.2

**Время на ответ:** 5 мин.

**Задание 14:** Почему GRU обучается быстрее LSTM?

**Поле для ответа:**

**Индикатор:** ИОПК-2.1

**Время на ответ:** 4 мин.

**Задание 15:** Как изменится ROC-AUC при удвоении всех весов градиентного бустинга?

**Поле для ответа:**

**Индикатор:** ИОПК-2.2

**Время на ответ:** 5 мин.

**Задание 16:** Стоит ли полностью заменять ручные функции признаков AutoML-системой?

**Поле для ответа:**

#### Ключи к заданиям

Номер вопроса	Ответ (развернутое обоснование)
1	Логарифмическая функция потерь $L = -\sum y_i \ln p_i$ между истинным one-hot $y$ и прогнозом $p$ .
2	Вычисляет градиенты по цепному правилу от выхода сети к весам,

	обновляя их градиентным спуском.
3	CNN обрабатывает пространственные локальные паттерны, RNN — последовательности с учётом порядка.
4	Логическая, сетевая, фреймовая, продукционная, онтологическая (OWL).
5	Произведение множества производных $< 1$ стремится к 0.
6	Модель начнёт расходиться и потеряет сходимость.
7	Да, благодаря градиентному бустингу и лист-wise росту он обычно точнее и быстрее.
8	k-Prototypes.
9	Применить балансировку (SMOTE) + метрику F1/ROC-AUC.
10	Взвешенное суммирование всех скрытых состояний с коэффициентами подобия Query-Key.
11	Нормирует mean/var активаций, уменьшая внутреннее ковариационное смещение.
12	XGBoost лучше по точности и скорости, TabNet — интерпретируемые маски и end-to-end GPU.
13	L1/L2-weight decay, Dropout, Data augmentation, Early stopping.
14	Меньше параметров — объединены входной и забывающий гейты.
15	Не изменится, поскольку ранговый порядок прогнозов сохраняется.
16	Частично: AutoML ускорит прототип, но доменные фичи часто повышают качество.

### **Закрытые задания с выбором одного правильного ответа и обоснованием выбора**

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

#### **Общепрофессиональная компетенция ОПК-2**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 1:** Какой тип задачи относится к классу NP-полных в области ИИ?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) Линейная регрессия
- B) Поиск гамильтонова цикла в неориентированном графе
- C) Сортировка массива слиянием
- D) Проверка выполнимости Horn-формулы

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 2:** Какой логический вывод лежит в основе Prolog?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) Натуральный дедуктивный вывод
- B) Рефутационная резолюция в логике Хорна
- C) Исчисление  $\lambda$ -термов
- D) Табличный метод Смиллиана

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 3:** Какая сетевая схема ускоряет matching правил в крупной ЭС?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) Дерево решений CART
- B) Rete-алгоритм
- C) Алгоритм Dijkstra
- D) Алгоритм PageRank

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 4:** Какой стандарт описания онтологий основан на description logic?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) RDF 1.1
- B) OWL-DL
- C) JSON-LD
- D) RDFS

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 5:** Как называется механизм наследования свойств фрейма при условии, что значение слота ещё не определено у потомка?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) Переопределение
- B) Слот-демон if-needed
- C) Копирование экземпляра
- D) Рефлексивная ссылка

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 6:** Какой приём уменьшает необходимость дорогостоящего бэктрекинга?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) Использование оператора cut (!)
- B) Смешивание фактов и правил
- C) Размещение правил в случайном порядке
- D) Удаление хвостовой рекурсии

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 7:** Какая характеристика делает эвристику допустимой?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A)  $h(n)$  никогда не переоценивает реальную стоимость до цели
- B)  $h(n)$  монотонно возрастает вдоль пути
- C)  $h(n)$  равна нулю в целевом узле
- D)  $h(n)$  вычисляется за  $O(1)$

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 8:** Какой алгоритм чаще всего показывает наилучшие результаты на табличных данных «из коробки»?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) K-NN
- B) Logistic Regression
- C) Gradient Boosting Trees (XGBoost/LightGBM)
- D) SVM с RBF-ядром

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 9:** Какой алгоритм кластеризации не требует задания числа кластеров  $k$ ?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) k-Means
- B) Gaussian Mixture
- C) DBSCAN
- D) k-Medoids

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**



**Задание 10:** Какое свойство обеспечивает Batch Normalization?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) Снижение переобучения путём случайного обнуления нейронов
- B) Ускорение обучения за счёт стабилизации распределения активаций
- C) Увеличение receptive field свёрточных фильтров
- D) Замена нелинейности ReLU на сигмоиду

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор:** ИОПК-2.2

**Время на ответ:** 4 мин.

**Задание 11:** Какой метод обрабатывает неопределённость в диагностических экспертных системах Hewlett-Packard (Mycin-style)?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) Байесовская вероятность
- B) Теория Дстов
- C) Фактор уверенности (Certainty Factor)
- D) Нечёткие множества

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор:** ИОПК-2.2

**Время на ответ:** 5 мин.

**Задание 12:** Какой reasoner поддерживает OWL 2 DL и алгоритм Hermit?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) Pellet
- B) FaCT++
- C) Hermit
- D) RDF4J-Inference

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор:** ИОПК-2.2

**Время на ответ:** 4 мин.

**Задание 13:** Какой built-in предикат Prolog выполняет мемоизацию, избегая повторных вычислений?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) assert/1
- B) once/1
- C) tabling (SLG)
- D) fail/0

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 14:** Какой критерий подтверждает, что база правил приведена к Horn-норме?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) В теле правила  $\leq 1$  положительного литерала
- B) В голове правила  $\leq 1$  положительного литерала
- C) Все литералы отрицательны
- D) Каждый литерал содержит не более 2 переменных

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 15:** Какой оптимизатор комбинирует адаптивный шаг обучения и моментум?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) SGD
- B) Adam
- C) Adagrad
- D) RMSprop

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 16:** Как называется методика, когда база правил проверяется на все возможные комбинации входов для выявления ошибок?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- A) Монте-Карло тест
- B) Эквивалентное разбиение
- C) Полное попарное (pairwise) тестирование
- D) Табличное перечисление (truth-table exhaustive)

**Ответ:**

**Обоснование:**

#### Ключи к заданиям

Номер вопроса	Ответ	Ответ (развернутое обоснование)
1	В	Гамильтонов цикл — канонический NP-полный пример.
2	В	Prolog-машина = SLD-резолюция для Horn-клауз.
3	В	Rete кэширует частичные совпадения, уменьшая перебор.
4	В	OWL-DL = DL-подмножество OWL 2 с гарантированным

		выводом.
5	B	Демон if-needed вычисляется только при запросе пустого слота.
6	A	Cut отсекает альтернативы, предотвращая лишние откаты.
7	A	Не-переоценка гарантирует оптимальность $A^*$ .
8	C	Boosting автоматически обрабатывает нелинейности, категориальные признаки.
9	C	DBSCAN использует параметры eps и MinPts, группируя по плотности.
10	B	BN нормирует mean/var внутри мини-батча.
11	C	Mycin ввёл CF-арифметику.
12	C	Hermit — reasoner, реализующий hypertableau для OWL2 DL.
13	C	Tabling хранит результаты и переиспользует их.
14	B	Horn-клауза = максимум один положительный литерал в голове.
15	B	Adam = RMSprop + Momentum (v и m).
16	D	Источником является полная таблица истинности.

**Закрытые задания с выбором нескольких вариантов ответа и развернутым обоснованием выбора**

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов**

**Общепрофессиональная компетенция ОПК-2**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 1:** Какие утверждения корректно характеризуют свойства NP-полных задач?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

- A) Для любого решения существует полиномиальная проверка корректности.
- B) Любая NP-полная задача сводится к SAT за полиномиальное время.
- C) NP-полные задачи решаются за время  $O(n \log n)$ .
- D) Если будет найден полиномиальный алгоритм для одной NP-полной задачи,  $P = NP$ .
- E) NP-полные задачи всегда требуют экспоненциальной памяти.

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 2:** Какие достижения относятся к «золотому веку» экспертных систем 1980-х?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

- A) Mycin
- B) XCON (DEC)
- C) AlexNet
- D) DENDRAL
- E) GPT-2

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 3:** Какие преобразования обязательны перед запуском резолюции?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

- A) Приведение к пренексной нормальной форме
- B) Скиолемизация (удаление кванторов  $\exists$ )
- C) Рандомизация порядка литералов
- D) Приведение к конъюнктивной нормальной форме
- E) Упорядочение термов по алфавиту

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 4:** Какие механизмы поддерживает большинство современных Prolog-реализований?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

- A) Unification с окном OCCURS-check по умолчанию
- B) Tail-call optimization
- C) Таблинг (SLG-резолюция)
- D) Backtracking с глубиной-вперёд поиском
- E) Гарантированную декларативную детерминированность программ

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 5:** Какие стратегии разрешения конфликтов минимизируют глубину дерева вывода?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

- A) LEX (наиболее конкретное правило)
- B) MEA (самая новая рабочая память)
- C) FIFO
- D) Agenda-weight по оценке «точности»
- E) LIFO

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 6:** Какие отношения входят в ISA-иерархию семантической сети?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

- A) is-a
- B) instance-of
- C) part-of
- D) sibling-of
- E) causes

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 7:** Какие свойства характерны для green-cut в Prolog?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

- A) Не влияет на логическую корректность программы
- B) Используется для оптимизации скорости
- C) Изменяет множество результатов запроса
- D) Может безопасно применяться в любом месте кода
- E) Всегда следует после теста условия

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 8:** Какие признаки сигнализируют, что фреймовая база стала избыточной?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

- A) Частые дубли слотов у подклассов
- B) Несогласованность default-значений
- C) Число экземпляров превышает число классов
- D) Отсутствие демонов поведения
- E) Глубина наследования > 10

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 9:** Какие методы поиска по графу обеспечивают оптимальный путь при равных весах рёбер?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

- A) Поиск в ширину (BFS)
- B) Поиск в глубину (DFS)
- C) Алгоритм Дейкстры

D)  $A * c \cdot h(n) = 0$

E) Жадный поиск по эвристике  $h(n)$

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.1**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 10:** Какие свойства у функции эвристики  $h(n)$ , если она консистентна?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

A)  $h(n) \leq \text{cost}(n, n') + h(n')$

B)  $h(n)$  монотонна по глубине

C)  $h(\text{goal}) = 0$

D)  $h(n)$  никогда не переоценивает путь

E)  $h(n) = 0$  для всех  $n$

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 11:** Какие метрики подходят для несбалансированной бинарной классификации?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

A) Accuracy

B) Precision

C) Recall

D) F1-score

E) ROC-AUC

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 12:** Какие техники уменьшают переобучение глубокой сети?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

A) Dropout

B) Early Stopping

C) Увеличение размера батча до 1024

D) Data Augmentation

E) L2-regularization

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 13:** Какие методы объединения факторов уверенности использует Mycin?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

- A)  $\min(a,b)$  для конъюнкции
- B)  $\max(a,b)$  для дизъюнкции
- C)  $a + b - ab$  для независимых положительных CF
- D)  $a + b + ab$  для отрицательных CF
- E)  $-(a + b - ab)$  при смешанных знаках

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 14:** Какие утверждения верны для байесовских сетей?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

- A) Представляют факторизацию совместного распределения
- B) Всегда являются ориентированными ациклическими графами
- C) Поддерживают циклы, если вероятность нормирована
- D) Вывод NP-труден в общем случае
- E) Используются только для дискретных переменных

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 15:** Какие операции выполняет reasoner при OWL-инференсе?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

- A) Проверка консистентности онтологии
- B) Вывод новых под-классов
- C) Синтаксический парсинг Turtle
- D) Детектирование эквивалентных индивидов
- E) Обновление графа RDF\* транзакциями ACID

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-2.2**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 16:** Какие практики соответствуют MLOps-конвейеру?

✓ **Выберите несколько неправильных ответов:**

- A) CI/CD моделей
- B) Версионирование данных (DVC)
- C) Развёртывание вручную через Jupyter
- D) Мониторинг дрейфа данных
- E) Канареечный релиз с A/B-маршрутизацией

**Ответ:**

**Обоснование:****Ключи к заданиям**

Номер вопроса	Ответ	Ответ (развернутое обоснование)
1	A, B, D	NP-полная → «проверяется за poly-time», «SAT-полная», «достаточно одной poly-time для $P = NP$ ».
2	A, B	Mycin и XCON были промышленными ЭС 80-х; DENDRAL – 60-е, AlexNet, GPT-2 – DL 2010-х.
3	A, B, D	PNF → Skolem → CNF – классическая цепочка; 3,5 на вывод не влияют.
4	B, C, D	TCO, tabling и backtracking стандартны; OCCURS отключён; детерминизм не гарантируется.
5	A, B, D	LEX, MEA, weight стремятся выбрать правило, приводящее к цели быстрее; FIFO/LIFO не учитывают специфичность.
6	A, B	ISA-иерархия = классификационные и инстанс-связи. Part-of – мерономия; sibling и causes – иные.
7	A, B, E	Green-cut не изменяет семантики, ускоряет поиск, ставится после проверки предиката.
8	A, B, E	Дубли, конфликт default, слишком глубокая иерархия — симптомы избыточности.
9	A, C, D	BFS, Дейкстра и A* без эвристики дают кратчайший.
10	A, B, C, D	1 – формальное условие; 2 логически следует; 3,4 тоже выполняются; 5 неверно.
11	B, C, D, E	Ассигасу может вводить в заблуждение.
12	A, B, D, E	Большой батч может ухудшить обобщение.
13	A, B, C, E	Правила Mycin: min/max, формула, инверсия знака; 4 неверно.
14	A, B, D	Циклов нет; непрерывные переменные возможны (Gaussian BN).
15	A, B, D	Parsing и транзакции – функции парсера/БД, не reasoner.
16	A, B, D, E	Ручное Jupyter-выкачивание не относится к MLOps.