

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)  
Кафедра информационных технологий и транспорта



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
Панайотов К.К.

«14» марта 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебной дисциплине**  
**Мультиагентные системы**

(наименование учебной дисциплины, практики)

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**«Компьютерные системы и сети»**

наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик(разработчики):  
ст. преподаватель

(подпись)

Крупница О.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных технологий и транспорта от «26» февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  
информационных  
технологий и транспорта

(подпись)

Верительник Е.А

Краснодон 2025

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Мультиагентные системы»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ.*

1. Какое свойство агента позволяет ему адаптироваться к изменениям окружающей среды?

- А) Реактивность.
- Б) Проактивность.
- В) Детерминированность.
- Г) Статичность.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

2. Какой протокол используется для аукционных взаимодействий между агентами?

- А) FIPA-ACL.
- Б) Английский аукцион.
- В) Контрактная сеть.
- Г) Blackboard.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

3. Какой язык программирования наиболее часто используется для разработки мультиагентных систем?

- А) HTML.
- Б) Java.
- В) SQL.
- Г) CSS.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

4. В какой из перечисленных областей мультиагентные системы НЕ применяются?

- А) Управление цепочками поставок.
- Б) Компиляция программного кода.
- В) Моделирование транспортных потоков.
- Г) Умные энергосистемы.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

## Задания закрытого типа на установление соответствия

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие между видами агентов и их характеристиками:

Типы агентов	Характеристики агентов
1) Реактивный агент	А) Способен перемещаться между узлами сети.
2) Когнитивный агент	Б) Принимает решения на основе правил "если-то".
3) Мобильный агент	В) Обладает моделью психического состояния.
4) Гибридный агент	Г) Сочетает реактивные и когнитивные способности.

Правильный ответ: 1Б, 2В, 3А, 4Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

2. Установите соответствие между протоколами взаимодействия и их описанием:

Протоколы	Описание
1) FIPA-ACL	А) Общая доска объявлений для обмена сообщениями.
2) Контрактная сеть	Б) Стандартизированный язык коммуникации агентов.
3) Blackboard	В) Конкурентный выбор исполнителя задачи.
4) Аукцион	Г) Распределение задач через механизм предложений.

Правильный ответ: 1Б, 2Г, 3А, 4В

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

3. Установите соответствие между архитектурами МАС и их особенностями:

Архитектура МАС	Особенности
1) Децентрализованная	А) Агенты конкурируют за ресурсы через механизм цен.
2) Иерархическая	Б) Полное отсутствие центра управления.
3) Федеративная	В) Группы агентов объединены в коалиции.



Г) Тестирование системы.

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

4. Установите последовательность этапов разрешения конфликтов между агентами:

А) Выявление противоречий.

Б) Выбор стратегии разрешения.

В) Реализация решения.

Г) Анализ последствий.

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

### **Задания открытого типа**

#### **Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Способность агента самостоятельно выбирать действия для достижения целей в изменяющейся среде называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: Автономность.

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

2. Стандартизированный язык обмена сообщениями между агентами, разработанный FIPA, называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: FIPA-ACL (Agent Communication Language).

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

3. Подход к организации МАС, при котором агенты конкурируют за ресурсы через механизм торгов, называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: Рыночная архитектура.

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

4. Мультиагентные системы, моделирующие коллективное поведение насекомых или животных, называются \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: Swarm-системы (или роевые системы).

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

## **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Дайте ответ на вопрос.*

1. Какие свойства являются обязательными для интеллектуального агента?

Правильные ответы:

Автономность.

Реактивность.

Проактивность.

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

2. Какие методы коммуникации используются в мультиагентных системах?

Правильные ответы:

FIPA-ACL.

Blackboard.

Аукционные механизмы.

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

3. В каких областях применяются мультиагентные системы? (Выберите 2-3)

Правильные ответы:

Управление цепочками поставок.

Умные энергосистемы.

Моделирование социальных процессов.

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

4. Какие архитектурные стили используются при проектировании МАС?

Правильные ответы:

Децентрализованная.

Рыночная.

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

## **Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Дайте развернутый ответ на вопрос.*

1 Опишите архитектурные особенности мультиагентных систем, сравните централизованные и децентрализованные подходы к организации МАС. Какие преимущества и недостатки имеет каждый подход? Приведите 2 реальных примера применения каждого типа архитектуры.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Централизованная архитектура:

- Координатор управляет всеми агентами

- Преимущества: простота контроля, предсказуемость

- Недостатки: единая точка отказа, проблемы масштабируемости
- Примеры: системы управления логистикой Amazon, call-центры с AI-распределением вызовов

Децентрализованная архитектура:

- Агенты автономны и взаимодействуют напрямую
- Преимущества: отказоустойчивость, гибкость
- Недостатки: сложность прогнозирования поведения
- Примеры: роевые дроны военные, блокчейн-сети

Гибридные решения:

- Сочетание обоих подходов
- Пример: умные электросети с локальными агентами и центральным координатором

Критерии оценивания: Ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

2. Проанализируйте 3 основных протокола взаимодействия агентов (FIPA-ACL, контрактные сети, аукционные механизмы). В каких ситуациях предпочтителен каждый из них? Какие проблемы координации возникают в гетерогенных МАС и как их можно решить?

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Сравнение протоколов:

1. FIPA-ACL:

- Для сложных переговоров
- Пример: медицинские диагностические системы

2. Контрактные сети:

- Распределение задач в динамической среде
- Пример: логистика UPS

3. Аукционы:

- Оптимальное распределение ресурсов
- Пример: энергетические рынки

Проблемы гетерогенных систем:

- Несовместимость онтологий (решение: стандарты IEEE FIPA)
- Разные языки общения (решение: middleware-прослойки)
- Конфликты целей (решение: механизмы голосования)

Критерии оценивания: Ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

3. Выберите 2 области применения мультиагентных систем (например, умные города и здравоохранение). Опишите конкретные кейсы внедрения, возникшие технические и этические проблемы, а также достигнутые результаты.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Умные города (Сингапур):

- Система управления трафиком с 10,000 агентов
- Проблемы: приватность данных, кибербезопасность
- Результат: снижение пробок на 25%

Здравоохранение (IBM Watson Health):

- Агенты для анализа медицинских изображений
- Проблемы: ответственность за ошибки, предвзятость алгоритмов
- Результат: точность диагностики +30%

Критерии оценивания: Ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)

4. Какие 3 ключевых тренда будут определять развитие МАС в ближайшие 5 лет? Как повлияют на мультиагентные системы: (1) квантовые вычисления, (2) нейроморфные чипы, (3) нормативное регулирование ИИ? Приведите примеры текущих исследований.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Основные тренды:

1. Интеграция с ИИ (MIT проект по swarm learning)
2. Повышение автономности (DARPA конкурсы)
3. Стандартизация (инициатива EU по этике МАС)

Влияние технологий:

1. Квантовые вычисления: ускорение переговоров агентов (Google Quantum AI)
2. Нейроморфные чипы: энергоэффективные агенты (Intel Loihi 2)
3. Регулирование: ограничения на автономные системы (AI Act EC)

Критерии оценивания: Ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-2. (ПК-2.2)



## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Мультиагентные системы» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Председатель учебно-методической  
комиссии Краснодарского факультета  
инженерии и менеджмента (филиала)

 Родионова О.Ю.

### 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)