

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.03.2026 17:14:41  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Мультиагентное программирование**

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

**09.04.02 Информационные системы технологии**

---

*(код и наименование)*

**Корпоративные информационные системы**

---

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *зачет, семестр 3.*

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-1: Способен управлять разработкой и разрабатывать компьютерное программное обеспечение	ПК-1.1
ПК-3: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-3.1

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 4)
ПК-1.1: Выявляет проблемы организации, связанные с программным обеспечением	Обучающийся знает: - общие принципы построения, основные свойства и архитектуры автономных агентов; - методологию, методы и модели формирования многоагентных систем и виртуальных организаций;	Вопросы (№1 - №5)
	Обучающийся умеет: - применять восходящее и нисходящее проектирование мультиагентных систем и виртуальных организаций;	Задание (№1 - №13)
	Обучающийся владеет: - информацией о базовых ситуациях, режимах и моделях взаимодействия, коммуникации, кооперации агентов; Должен демонстрировать способность и готовность: - применять теоретические знания на практике	
ПК-3.1: Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Обучающийся знает: - программные языки и инструментальные средства реализации искусственных агентов	Вопросы (№6 - №10)
	Обучающийся умеет: - осуществлять синтез искусственных агентов различных классов и выбор эффективных архитектур мультиагентных систем и виртуальных организаций для конкретных, специфических приложений; - программировать агентов с использованием языков объектно- и/или агентно-ориентированного программирования, библиотек агентов и агентских сред; разработки структур коммуникации агентов на основе стандарта ACL (Agents Communication Language)	Задание №14,15
	Обучающийся владеет: - методами моделирования поведения и действий агентов; - информацией о классах организационных структур мультиагентных систем и виртуальных сообществ.	

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1: Выявляет проблемы организации, связанные с программным обеспечением	Обучающийся знает: - общие принципы построения, основные свойства и архитектуры автономных агентов; - методологию, методы и модели формирования многоагентных систем и виртуальных организаций;
<p><i>Примеры вопросов</i></p> <p><i>Вопрос 1. Основы теории агентов и многоагентных систем поддерживающих телеметрические системы.</i></p> <p><i>Вопрос 2. Методы кооперации агентов (организации кооперативного поведения) в процессе совместного решения задач или при каких - либо других вариантах взаимодействия.</i></p> <p><i>Вопрос 3. Архитектура агентов и многоагентных систем.</i></p> <p><i>Вопрос 4. Языки программирования агентов.</i></p> <p><i>Вопрос 5. Методы, языки и средства коммуникации агентов. Методы и программные средства поддержки мобильности агентов (миграции агентов по сети).</i></p> <p><i>Вопрос 6. Основные направления исследований в области агентных систем</i></p> <p><i>Вопрос 7.. Свойства агентов</i></p> <p><i>Вопрос 8. Архитектура взаимодействия агентов.</i></p> <p><i>Вопрос 9. Основное назначение архитектуры. Скоординированное поведение агентов при решении общей и/или своих частных задач.</i></p> <p><i>Вопрос 10. Координация распределенного функционирования агентов.</i></p> <p><i>Вопрос 11. Теория агентов и многоагентных систем</i></p> <p><i>Вопрос 12. Описание рассуждений между агентами.</i></p> <p><i>Вопрос 13. Системы распределенного искусственного интеллекта.</i></p> <p><i>Вопрос 14. Способ распределения задач между агентами.</i></p> <p><i>Вопрос 15. Способ распределения властных полномочий.</i></p> <p><i>Вопрос 16. Способ коммуникации агентов.</i></p> <p><i>Вопрос 17. Примеры задач, решаемых посредством агентов.</i></p> <p><i>Вопрос 18. Организации: естественные и искусственные.</i></p> <p><i>Вопрос 19. Понятие организации и его роль в создании МАС</i></p> <p><i>Вопрос 20. Классификация организаций</i></p> <p><i>Вопрос 21. Коммуникация в МАС.</i></p>	
ПК-3.1: Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Обучающийся знает: - программные языки и инструментальные средства реализации искусственных агентов
<p><i>Примеры вопросов</i></p> <p>1. Декларативные знания, которые считаются истинными с точки зрения данного агента. А: убеждения В: желания С: намерения D: цели</p> <p>2. Графическая утилита платформы JADE, которая позволяет посылать и получать сообщения от имени</p>	

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

определенного агента, а также сохранять и загружать очередь его сообщений (отправленных и полученных).

A: Remote management agent

B: Sniffer agent

C: Introspector agent

D: Dummy agent

3. Системы в которых управление происходит только за счет локальных взаимодействий между универсальными агентами.

A: децентрализованные системы автономных агентов

B: децентрализованные системы агентов

C: централизованные иерархии агентов

4. Как называется перформатив для ACL сообщений, указывающий, на то что отправитель желает, чтобы получатель был извещён о факте?

A: REQUEST.

B: INFORM.

C: PROPOSE.

D: QUERY\_IF.

5. Какую ситуацию называют конфликтом, в многоагентной среде?

A:  $p \wedge q$  ( false, где p и q - убеждения агентов.

B:  $p \vee q$  ( false, где p и q - убеждения агентов.

C:  $p + q$  ( false, где p и q - убеждения агентов.

D:  $p \vee q$  ( true, где p и q - убеждения агентов.

6. Между какими элементами в AgentSpeak ставится стрелка влево двоеточие?

A: между условием активации и содержанием

B: между посылкой и заключением

C: между событием и контекстными ограничениями

7. За счет чего происходит коммуникация между агентами на техническом уровне?

A: транспортного протокола TCP/IP

B: онтологии

C: языка коммуникации агентов

8. Что означает запись not F на языке AgentSpeak:

A:  $\sim F$  содержится в базе убеждений агента (т.е. агент убежден, что F ложно)

B: F не содержится в базе убеждений агента (т.е. агент ничего не знает про F)

C:  $\sim F$  не содержится в базе убеждений агента (т.е. агент ничего не знает про F)

9. Приведен код на AgentSpeak: `p(10). q(8). +!start:p(X)&X>5 <- .print("X>5"). +!start:p(X)&q(Y)&X>5&Y>3 <- .print("X>5 and Y>3")`. Что в нем обозначает конструкция: `p(X)&q(Y)&X>5&Y>3` ?

A: контекстные ограничения

B: план

C: отслеживаемое событие

D: цель-проверки

10. Приведен код на AgentSpeak: `p(10). q(8). +!start:p(X)&X>5 <- .print("X>5"). +!start:p(X)&q(Y)&X>5&Y>3 <- .print("X>5 and Y>3")`. Что выведет на экран эта программа?

A: X>5 and Y>3

B: X>5

C: сообщение об ошибке

Ключ: 1-A, 2-D, 3-A, 4-B, 5-A, 6-C, 7-A, 8-C, 9-B, 10-A

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

### Проверяемый образовательный результат:

<u>Код и наименование индикатора достижения компетенции</u>	<u>Образовательный результат</u>
ПК-1.1: Выявляет проблемы организации, связанные с программным обеспечением	Обучающийся умеет: - применять восходящее и нисходящее проектирование мультиагентных систем и виртуальных организаций;

	Обучающийся владеет: - информацией о базовых ситуациях, режимах и моделях взаимодействия, коммуникации, кооперации агентов; Должен продемонстрировать способность и готовность: - применять теоретические знания на практике
<u>Примеры заданий</u>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поисковые агенты и информационный поиск в Интернет.</li> <li>2. Задачи группового управления роботами.</li> <li>3. Метод коллективного управления группой роботов.</li> <li>4. Алгоритмы коллективного распределения целей в группах роботов.</li> <li>5. Модельные и прикладные задачи коллективного распределения целей в группах роботов.</li> <li>6. Модели и алгоритмы коллективного управления роботами в условиях противодействия.</li> <li>7. Алгоритмы коллективного управления группами роботов большой численности.</li> <li>8. Современные проблемы распределенного ИИ/</li> <li>9. Когнитивные информационные технологии и Semantic Web.</li> <li>10. Виртуализация процессов управления сложными системами на основе агентных технологий.</li> <li>11. Самоорганизация в открытых многоагентных системах.</li> <li>12. Сферы применения проблемно-ориентированных многоагентных информационных систем.</li> <li>13. Виртуальные организации</li> </ol>	

<u>Код и наименование индикатора достижения компетенции</u>	<u>Образовательный результат</u>
ПК-3.1: Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Обучающийся умеет: - осуществлять синтез искусственных агентов различных классов и выбор эффективных архитектур мультиагентных систем и виртуальных организаций для конкретных, специфических приложений; - программировать агентов с использованием языков объектно- и/или агентно-ориентированного программирования, библиотек агентов и агентских сред; разработки структур коммуникации агентов на основе стандарта ACL (Agents Communication Language);
	Обучающийся владеет: - методами моделирования поведения и действий агентов; - информацией о классах организационных структур мультиагентных систем и виртуальных сообществ.

<u>Примеры заданий</u>	
Задание 14. Тема: Разработка JADE – агентов в инструментальной среде. Задание:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить архитектуру агентной платформы.</li> <li>2. Выполнить установку и настройку в среде.</li> <li>3. Реализовать многоагентную систему для предоставления товаров или услуг клиентам.</li> <li>4. Оформить отчет.</li> </ol>	
Требования к выполнению лабораторной работы	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Многоагентная система должна содержать несколько видов агентов. Например, агенты, предоставляющие товар или услуги за определенную стоимость; агенты, покупающие указанные товары или услуги; агенты-посредники между агентом-продавцом и агентом — конечным покупателем.</li> <li>2. Каждый агент получает начальную информацию от пользователя.</li> <li>3. Общение пользователя и агента происходит при помощи графического пользовательского интерфейса. Один пользователь вводит описания товаров и услуг, а другой пользователь вводит информацию о том, какой товар или услугу необходимо приобрести.</li> </ol>	
Отчет: 1. Например, JADE проект в среде Eclipse.	
2. Диаграмма взаимодействия агентов (диаграмма последовательности действий).	
Задание 15.	
Изучить интерфейс среды NetLogo. Создать собственный новый проект NetLogo с реализацией ввода нескольких переменных, вычислением значений функций высших порядков и выводом их значений.	
2 Изучить синтаксис NetLogo и основные механизмы работы команд, выполнив примеры теоретической части лабораторной работы.	
3 Построить имитационную модель (производство, склад, магазин, покупатель), которая имеет определенное количество уровней. Объем потока выбрать самостоятельно. При помощи инструмента Plot получить динамику значений стоков.	
4 Составить отчет о проделанной работе, который должен содержать: результаты работы моделей в среде NetLogo и	

сами модели, выводы о проделанной работе.

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

## 3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

### Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

### Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### Критерии формирования оценок по зачету

**«Зачтено»** - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

**«Не зачтено»** - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.