

Документы Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
Информация о владельце: "Самарский государственный экономический университет"
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 04.08.2026 16:19:30
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «АГЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Искусственный интеллект и большие данные

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

г. Самара, 2026

Разработчики:

Кандидат технических наук Ахмадуллин Ф. Р.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 916, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 369н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра прикладной информатики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Ермолина Л. В.	Рассмотрено	21.05.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Формирование у обучающихся компетенций в области разработки, анализа и применения имитационных моделей сложных систем на основе автономных объектов (агентов)

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение теоретических основы агентно-ориентированного подхода;
- Освоение современных программных сред для создания мультиагентных систем;
- Обучение проектированию поведения агентов и среду их взаимодействия, получение навыков валидации моделей и анализа полученных экспериментальных данных..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически изучает информацию, необходимую для решения проблемных ситуаций

Знать:

УК-1.1/Зн1 Базовые составляющие задач в агентно ориентированном моделировании, типовые проблемные ситуации в предметной области и методы критического отбора релевантной информации для их решения

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Декомпозировать задачу на ключевые элементы, выявлять недостающие данные и критически анализировать источники информации с учётом специфики агентных систем.

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Методиками поиска, верификации и структурирования информации для построения агентных моделей, а также приёмами оценки достоверности данных при решении проблемных ситуаций.

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия.

Знать:

УК-4.1/Зн1 Принципы построения и поддержания профессиональных контактов, а также методы обмена информацией и согласования стратегий взаимодействия в рамках агентно ориентированного моделирования

Уметь:

УК-4.1/Ум1 Выстраивать коммуникацию с участниками совместной деятельности, организовывать обмен данными и согласовывать общие подходы к моделированию поведения агентов

Владеть:

УК-4.1/Нв1 Инструментами и техниками установления и развития профессиональных связей, включая цифровые платформы и протоколы взаимодействия, для эффективной координации работ в проектах агентно ориентированного моделирования

УК-4.2 Применяет современные коммуникативные технологии на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат на государственном языке РФ и/или иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Знать:

УК-4.2/Зн1 Современные коммуникативные технологии и форматы публичных мероприятий (в том числе международных), а также особенности их применения в академическом и профессиональном взаимодействии при представлении результатов агентно ориентированного моделирования

Уметь:

УК-4.2/Ум1 Выбирать оптимальный формат и языковое сопровождение (на русском и/или иностранном языке) для презентации результатов агентно ориентированного моделирования с учётом аудитории и целей публичного мероприятия

Владеть:

УК-4.2/Нв1 Практическими навыками применения коммуникативных технологий для представления и обсуждения моделей, сценариев и результатов агентно-ориентированного моделирования на публичных и международных площадках

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Агентно-ориентированное моделирование» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически изучает информацию, необходимую для решения проблемных ситуаций	Алгоритмы и технологии анализа сложных сетей, Интеллектуальное планирование, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Русский язык и культура речи, Русский язык как иностранный, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Алгоритмы и технологии анализа сложных сетей, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Русский язык как иностранный
УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		

УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия.	Алгоритмы и технологии анализа сложных сетей, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Алгоритмы и технологии анализа сложных сетей, Анализ прикладных систем, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Интеллектуальные информационные системы, Производственная практика: (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: научно-исследовательская работа
УК-4.2 Применяет современные коммуникативные технологии на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат на государственном языке РФ и/или иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Алгоритмы и технологии анализа сложных сетей	Алгоритмы и технологии анализа сложных сетей, Анализ прикладных систем, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Интеллектуальные информационные системы

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Индивидуальная контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
Второй семестр	108	3	12	4	8	0,15	77,85	Зачет
Всего	108	3	12	4	8	0,15	77,85	18

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа

Раздел 1. Введение в имитационное моделирование. Архитектура и поведение агентов	42	2	4	36
Тема 1.1. Место агентно-ориентированного подходов среди других методов (системная динамика, дискретно-событийное моделирование). Принципы децентрализации и эмерджентности	21	1	2	18
Тема 1.2. Понятие агента, его свойства (автономность, реактивность, целенаправленность, способность к коммуникации). Модели поведения: конечные автоматы, диаграммы состояний, правила принятия решений	21	1	2	18
Раздел 2. Среда взаимодействия и пространства. Инструментальные средства разработки	47,85	2	4	41,85
Тема 2.1. Пространственные структуры (ГИС-карты, дискретные сетки, непрерывное пространство). Организация связей и сетей между агентами.	22,85	1	2	19,85
Тема 2.2. Обзор популярных программных платформ для агентно-ориентированного моделирования. Моделирование социально-экономических процессов, транспортных потоков, эпидемий, логистических сетей и поведения толпы	25	1	2	22

5.2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование
Промежуточная аттестация	Зачет

№	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы
---	----------------------	--

п/п	Наименование раздела	Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение в имитационное моделирование. Архитектура и поведение агентов	Тестирование	Зачет
2	Среда взаимодействия и пространства. Инструментальные средства разработки	Тестирование	Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Введение в имитационное моделирование. Архитектура и поведение агентов Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция								
		Правильный ответ (ключ ответа)									
1	Выберите один правильный ответ Что в агентно-ориентированном моделировании в первую очередь позволяет применить системный подход к анализу проблемной ситуации? а) Возможность задать индивидуальные правила поведения для каждого агента. б) Рассмотрение системы как совокупности взаимодействующих агентов и среды с учётом обратных связей. в) Использование объектно-ориентированного программирования для реализации модели. г) Визуализация результатов моделирования в виде графиков и диаграмм.		УК-1								
	Ответ:	б									
2	Выберите один правильный ответ Какой этап является критически важным для критического анализа проблемной ситуации перед построением агентной модели? а) Выбор программного инструмента для моделирования. б) Декомпозиция проблемной ситуации на подсистемы и определение границ системы. в) Настройка параметров визуализации результатов. г) Подбор готовых библиотек агентов.		УК-1								
	Ответ:	б									
3	Выберите один правильный ответ В чём заключается ключевое отличие стратегии действий, выработанной на основе агентного моделирования, от стратегии, построенной по интуитивным оценкам? а) Агентная модель всегда даёт однозначный и точный прогноз. б) Стратегия опирается на результаты имитации взаимодействий и эмерджентных эффектов, выявленных в модели. в) Стратегия не требует валидации и проверки на реальных данных. г) Стратегия полностью исключает человеческий фактор.		УК-1								
	Ответ:	б									
4	Выберите один правильный ответ Какой из следующих элементов наиболее важен для критического изучения информации при формулировании правил поведения агентов? а) Цвет и форма иконок агентов в интерфейсе. б) Эмпирические данные и исследования предметной области, подтверждающие поведенческие гипотезы. в) Количество строк кода, описывающих поведение агента. г) Наличие готовых шаблонов агентов в выбранной платформе.		УК-1								
	Ответ:	б									
5	Выберите один правильный ответ Что позволяет выявить системный подход при анализе результатов агентной модели? а) Только поведение отдельных агентов. б) Только статистические характеристики выборки. в) Эмерджентные свойства системы и нелинейные эффекты, возникающие из взаимодействий. г) Ошибки в синтаксисе кода модели.		УК-1								
	Ответ:	в									
6	Установите соответствие Соотнесите компонент агентной модели с его ролью в системном анализе проблемной ситуации: <table><tr><td>Компонент</td><td>Роль в системном анализе</td></tr><tr><td>1) Агент</td><td>А) Определяет условия, в которых система функционирует, и внешние воздействия</td></tr><tr><td>2) Среда</td><td>Б) Отражает локальные правила и цели, из которых складываются глобальные эффекты</td></tr><tr><td>3) Правила взаимодействия</td><td>В) Задаёт механизмы обмена информацией и ресурсами, формируя структуру связей системы</td></tr></table>		Компонент	Роль в системном анализе	1) Агент	А) Определяет условия, в которых система функционирует, и внешние воздействия	2) Среда	Б) Отражает локальные правила и цели, из которых складываются глобальные эффекты	3) Правила взаимодействия	В) Задаёт механизмы обмена информацией и ресурсами, формируя структуру связей системы	УК-1
	Компонент	Роль в системном анализе									
1) Агент	А) Определяет условия, в которых система функционирует, и внешние воздействия										
2) Среда	Б) Отражает локальные правила и цели, из которых складываются глобальные эффекты										
3) Правила взаимодействия	В) Задаёт механизмы обмена информацией и ресурсами, формируя структуру связей системы										
Ответ:	1 — Б, 2 — А, 3 — В.										

7	Установите соответствие Соотнесите тип проблемной ситуации с подходящим способом её отражения в агентной модели: <table><thead><tr><th>Проблемная ситуация</th><th>Способ отражения в модели</th></tr></thead><tbody><tr><td>1) Конфликт интересов между участниками у агентов</td><td>А) Разные целевые функции и критерии принятия решений</td></tr><tr><td>2) Неопределённость внешней среды</td><td>Б) Стохастические параметры и сценарии изменений среды</td></tr><tr><td>3) Эволюция норм и правил поведения</td><td>В) Механизмы обучения и адаптации агентов во времени</td></tr></tbody></table> Ответ: 1 — А, 2 — Б, 3 — В.	Проблемная ситуация	Способ отражения в модели	1) Конфликт интересов между участниками у агентов	А) Разные целевые функции и критерии принятия решений	2) Неопределённость внешней среды	Б) Стохастические параметры и сценарии изменений среды	3) Эволюция норм и правил поведения	В) Механизмы обучения и адаптации агентов во времени	УК-1
Проблемная ситуация	Способ отражения в модели									
1) Конфликт интересов между участниками у агентов	А) Разные целевые функции и критерии принятия решений									
2) Неопределённость внешней среды	Б) Стохастические параметры и сценарии изменений среды									
3) Эволюция норм и правил поведения	В) Механизмы обучения и адаптации агентов во времени									
8	Установите соответствие Соотнесите этап разработки стратегии с соответствующим инструментом/методом агентного моделирования: <table><thead><tr><th>Этап стратегии</th><th>Инструмент/метод</th></tr></thead><tbody><tr><td>1) Выявление базовых составляющих проблемы системы</td><td>А) Структурная декомпозиция и диаграмма границ</td></tr><tr><td>2) Проверка альтернативных сценариев параметров</td><td>Б) Серия прогонов модели с варьированием параметров</td></tr><tr><td>3) Обоснование выбора стратегии анализ чувствительности</td><td>В) Сравнение метрик эффективности по сценариям и анализ чувствительности</td></tr></tbody></table> Ответ: 1 — А, 2 — Б, 3 — В.	Этап стратегии	Инструмент/метод	1) Выявление базовых составляющих проблемы системы	А) Структурная декомпозиция и диаграмма границ	2) Проверка альтернативных сценариев параметров	Б) Серия прогонов модели с варьированием параметров	3) Обоснование выбора стратегии анализ чувствительности	В) Сравнение метрик эффективности по сценариям и анализ чувствительности	УК-1
Этап стратегии	Инструмент/метод									
1) Выявление базовых составляющих проблемы системы	А) Структурная декомпозиция и диаграмма границ									
2) Проверка альтернативных сценариев параметров	Б) Серия прогонов модели с варьированием параметров									
3) Обоснование выбора стратегии анализ чувствительности	В) Сравнение метрик эффективности по сценариям и анализ чувствительности									
9	Установите правильную последовательность Установите правильную последовательность этапов при критическом анализе проблемной ситуации и выработке стратегии на основе агентной модели: 1. Построение и калибровка агентной модели. 2. Формулировка целей моделирования и критериев успеха стратегии. 3. Анализ эмерджентного поведения и проверка гипотез. 4. Декомпозиция проблемы и определение состава агентов, среды и связей. 5. Формулирование и обоснование стратегии действий на основе результатов моделирования. Ответ: 2 → 4 → 1 → 3 → 5.	УК-1								
10	Установите правильную последовательность Установите правильную последовательность шагов для проверки устойчивости стратегии в агентной модели: 1. Провести серию прогонов модели при разных начальных условиях. 2. Определить ключевые метрики эффективности стратегии. 3. Проанализировать разброс результатов и выявить чувствительные параметры. 4. Варьировать параметры модели в реалистичных диапазонах. 5. Сформулировать выводы об устойчивости стратегии и возможных рисках. Ответ: 2 → 4 → 1 → 3 → 5.	УК-1								
11	Укажите единственно верный вариант ответа Метод исследования, при котором объект разбирают на части, чтобы изучить их свойства, взаимосвязи и роль в целом. Ответ: Анализ	УК-1								
12	Укажите единственно верный вариант ответа Систематическая оценка информации, аргументов, идей или явлений с целью выявить их сильные и слабые стороны, проверить достоверность и логичность, а затем сформировать обоснованные выводы. Он лежит в основе критического мышления и активно используется в науке, образовании, управлении проектами и профессиональной деятельности. Ответ: Критический анализ	УК-1								
13	Укажите единственно верный вариант ответа Совокупность обстоятельств и условий, которые создают определённую обстановку или положение дел. Ответ: Ситуация	УК-1								
14	Укажите единственно верный вариант ответа Подход, при котором объект (задачу, процесс, систему) рассматривают не по кусочкам, а как единое целое, где все части связаны между собой и влияют друг на друга. Ответ: Системный подход	УК-1								
15	Укажите единственно верный вариант ответа Общий план действий, рассчитанный на длительный срок, который помогает достичь сложной цели с учётом имеющихся ресурсов и внешних условий. Ответ: Стратегия	УК-1								

2. Среда взаимодействия и пространства. Инструментальные средства разработки Тестирование

№	Содержание вопроса	Компетенция
п/п	Правильный ответ (ключ ответа)	

1	Выберите один правильный ответ Какой формат коммуникации наиболее уместен для представления промежуточных результатов агентно-ориентированного моделирования заказчику, не обладающему глубокой технической экспертизой? а) детальный листинг кода модели на языке Python; б) научная статья в рецензируемом журнале; в) презентация с визуализацией поведения агентов, ключевыми метриками и интерпретацией результатов; г) полный протокол логов симуляции за все прогоны. Ответ: в	УК-4
2	Выберите один правильный ответ При подготовке доклада на международную конференцию по агентно-ориентированному моделированию, где аудитория многоязычная, какой подход к использованию языка будет соответствовать компетенции по применению коммуникативных технологий? а) использовать только родной язык докладчика, чтобы не допустить ошибок; б) подготовить слайды на английском языке, а устное выступление адаптировать под преобладающую языковую группу; в) использовать исключительно английский язык для слайдов и выступления, добавив субтитры на 3–4 языках; г) отказаться от визуализации и сосредоточиться на устном объяснении на родном языке. Ответ: б	УК-4
3	Выберите один правильный ответ В рамках междисциплинарного проекта по агентно-ориентированному моделированию городской мобильности вы взаимодействуете с социологами и урбанистами. Какой инструмент коммуникации позволит эффективно согласовать понимание терминов «агент», «среда» и «правила взаимодействия» между специалистами разных областей? а) внутренний чат команды без фиксации решений; б) глоссарий терминов с определениями, примерами и ссылками на литературу; в) личная переписка с каждым участником отдельно; г) публикация черновика модели в открытом репозитории без пояснений. Ответ: б	УК-4
4	Выберите один правильный ответ Какой канал коммуникации оптимален для оперативного согласования изменений в спецификации агентной модели между распределённой командой? а) ежемесячные очные встречи; б) электронная почта с длинными цепочками писем; в) мессенджер с тредами и возможностью прикрепления файлов и скриншотов; г) бумажные заметки, передаваемые курьером. Ответ: в	УК-4
5	Выберите один правильный ответ При написании аннотации к статье по агентно-ориентированному моделированию для англоязычного журнала, какой аспект является ключевым для профессионального взаимодействия с международным научным сообществом? а) максимально подробное описание всех технических деталей реализации модели; б) акцент на научной новизне, практической значимости и воспроизводимости результатов; в) включение личных мнений и гипотез без эмпирического подтверждения; г) использование узкоспециальных жаргонных выражений, принятых в локальной научной школе. Ответ: б	УК-4
6	Установите соответствие Соотнесите тип коммуникативной задачи в контексте агентно-ориентированного моделирования с наиболее подходящим форматом представления информации. Коммуникативная задача Формат представления 1) Демонстрация динамики поведения агентов в пространстве агрегированными статистическими показателями А) Таблица с 2) Обоснование выбора алгоритмов принятия решений агентами симуляции с наложением траекторий агентов Б) Анимация/видео 3) Представление итоговых результатов для принятия управленческих решений раздел с формулами, ссылками на источники и описанием логики выбора В) Текстовый Ответ: 1 — Б, 2 — В, 3 — А.	УК-4

7	Установите соответствие Соотнесите барьеры межкультурной коммуникации, которые могут возникнуть при международном сотрудничестве в области агентно-ориентированного моделирования, с возможными способами их преодоления. Барьер Способ преодоления 1) Различия в терминологии и понимании базовых концепций АОМ А) Использование общепринятых стандартов моделирования (например, ODD-протокол) и предварительное согласование глоссария 2) Разный темп и стиль деловой переписки Б) Установление чётких правил коммуникации: сроки ответов, предпочтительные каналы, формат отчётов 3) Культурные различия в восприятии критики и обратной связи В) Применение техник конструктивной обратной связи, акцент на идеях, а не на личностях, использование «я-сообщений» Ответ: 1 — А, 2 — Б, 3 — В.	УК-4
8	Установите соответствие Соотнесите инструмент цифровой коммуникации с его основной функцией в работе над агентно-ориентированной моделью. Инструмент Функция 1) GitHub / GitLab А) Хранение, версионирование кода, отслеживание изменений и совместная работа над реализацией модели 2) Miro / FigJam Б) Визуализация архитектуры модели, проектирование взаимодействий агентов, мозговые штурмы 3) Zoom / Microsoft Teams В) Проведение онлайн-встреч, презентаций, обсуждений хода проекта и демонстрации результатов Ответ: 1 — А, 2 — Б, 3 — В.	УК-4
9	Установите правильную последовательность Расположите этапы подготовки научного доклада по результатам агентно-ориентированного моделирования к международной конференции в правильной последовательности. 1. Адаптация языка и стиля под требования журнала/конференции, проверка терминологии. 2. Формулировка ключевых выводов и их практической значимости для целевой аудитории. 3. Отбор наиболее репрезентативных результатов симуляций и их визуализация. 4. Определение основной идеи и структуры доклада, выделение центральной проблемы. 5. Репетиция выступления, получение обратной связи от коллег, корректировка. Ответ: 4, 2, 3, 1, 5.	УК-4
10	Установите правильную последовательность Установите правильную последовательность действий при возникновении недопонимания между участниками международной команды по поводу интерпретации результатов агентной модели. 1. Предложить совместное обсуждение проблемы с участием всех заинтересованных сторон. 2. Чётко сформулировать суть недопонимания, привести примеры расхождений в интерпретации. 3. Зафиксировать согласованную трактовку результатов и обновить документацию по модели. 4. Проанализировать возможные причины (разная терминология, разный контекст, культурные особенности). 5. Разработать и согласовать единый подход к интерпретации метрик и визуализации результатов. Ответ: 2, 4, 1, 5, 3.	УК-4
11	Укажите единственно верный вариант ответа Упрощённое представление реального объекта, процесса или явления, которое отражает его ключевые свойства и используется для изучения, анализа, прогнозирования или управления этим объектом. Ответ: Модель	УК-4
12	Укажите единственно верный вариант ответа Тип имитационной модели, в которой систему представляют не как единое целое, а как совокупность отдельных автономных элементов — агентов, взаимодействующих друг с другом и со средой по заданным правилам. Ответ: Агентная модель или агентно-ориентированная модель	УК-4
13	Укажите единственно верный вариант ответа Совокупность методов, приёмов и процессов, которые используют для преобразования сырья, данных или ресурсов в нужный результат (продукт, услугу, информацию). Ответ: Технология	УК-4
14	Укажите единственно верный вариант ответа Совокупность методов, приёмов и инструментов, которые помогают эффективно передавать, воспринимать и интерпретировать информацию между участниками взаимодействия. Ответ: Коммуникативные технологии	УК-4
15	Укажите единственно верный вариант ответа Процесс обмена действиями, информацией или влиянием между двумя и более субъектами (людьми, системами, объектами), при котором каждый из них реагирует на действия другого и тем самым формирует общую динамику процесса. Ответ: Взаимодействие	УК-4

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Зачет второй семестр

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Дайте развернутый ответ Объясните, каким образом в агентной модели можно отразить неопределённость и вариативность реальной проблемной ситуации, и как это влияет на выработку стратегии действий.		УК-1, УК-4
	Ответ:	Неопределённость отражают через стохастические параметры (случайные события, вероятностные переходы), сценарное варьирование условий среды и множественные прогоны модели. Это позволяет оценить диапазон возможных исходов и устойчивость стратегии: стратегия считается надёжной, если она сохраняет приемлемый уровень эффективности в разных сценариях.	
2	Дайте развернутый ответ Поясните, как верификация агентной модели связана с критическим анализом проблемной ситуации и обоснованием стратегии.		УК-1, УК-4
	Ответ:	Верификация — проверка корректности реализации модели (например, тестирование отдельных модулей на соответствие заданным правилам). Это гарантирует, что модель работает так, как задумано.	
3	Дайте развернутый ответ Поясните, как валидация агентной модели связана с критическим анализом проблемной ситуации и обоснованием стратегии.		УК-1, УК-4
	Ответ:	Валидация — проверка соответствия модели реальности (например, сравнение выходных метрик модели с историческими данными). Это подтверждает, что выводы из модели применимы к проблемной ситуации и стратегия имеет основания.	
4	Дайте развернутый ответ Объясните, почему протокол ODD (Overview, Design concepts, Details) считается эффективной коммуникативной технологией в агентно-ориентированном моделировании. Укажите 2–3 преимущества его использования для междисциплинарных и международных команд.		УК-1, УК-4
	Ответ:	ODD обеспечивает стандартизированное описание агентных моделей, что улучшает воспроизводимость и прозрачность исследований. Преимущества: 1. Единая структура описания позволяет специалистам из разных областей быстро понять суть модели. 2. Снижение риска недопонимания из-за различий в терминологии за счёт чёткого определения концепций. 3. Упрощение рецензирования и совместной работы благодаря детализации допущений, входных данных и алгоритмов.	
5	Дайте развернутый ответ Опишите, как вы будете адаптировать презентацию результатов агентно-ориентированного моделирования для аудитории академических исследователей.		УК-1, УК-4
	Ответ:	Для академических исследователей: акцент на научной новизне подхода, строгости методологии, валидности и воспроизводимости результатов, сравнении с существующими моделями.	
6	Дайте развернутый ответ Опишите, как вы будете адаптировать презентацию результатов агентно-ориентированного моделирования для аудитории представителей бизнеса.		УК-1, УК-4
	Ответ:	Для представителей бизнеса: фокус на практической ценности модели, потенциальных выгодах, сроках окупаемости, рисках и сценариях применения в реальных условиях.	
7	Дайте развернутый ответ Опишите, как вы будете адаптировать презентацию результатов агентно-ориентированного моделирования для аудитории государственных регуляторов.		УК-1, УК-4
	Ответ:	Для государственных регуляторов: упор на соответствие нормативным требованиям, учёт социальных эффектов, прозрачность модели и механизмы контроля за её использованием.	
8	Дайте развернутый ответ Приведите пример ситуации, когда использование иностранного языка в профессиональном взаимодействии при разработке агентно-ориентированной модели может стать критическим фактором успеха проекта. Кратко опишите, какие коммуникативные навыки в этом случае будут особенно важны.		УК-1, УК-4
	Ответ:	Пример: участие в международном консорциуме по моделированию пандемий, где команда состоит из экспертов из 5 стран, а документация и отчёты ведутся на английском языке. Критически важны навыки чёткого изложения технических деталей на иностранном языке, умение задавать уточняющие вопросы, понимание культурных нюансов в восприятии рисков и готовность к адаптации терминологии для взаимопонимания.	
9	Дайте развернутый ответ Приведите пример проблемной ситуации (из области логистики, городского управления или цифровой экономики), которую целесообразно анализировать с помощью агентно-ориентированной модели. Кратко опишите, какие агенты, среда и взаимодействия будут ключевыми, и какую стратегию можно обосновать на основе модели.		УК-1, УК-4

	Ответ: Проблемная ситуация: перегрузка транспортной сети города в часы пик. Агенты: водители, пассажиры, светофоры/диспетчеры. Среда: дорожная сеть, расписание общественного транспорта, погодные условия. Взаимодействия: выбор маршрута, реакция на пробки, координация светофоров. Стратегия: динамическое управление светофорами и информирование водителей о пробках; эффективность проверяют по снижению среднего времени в пути и дисперсии задержек.	
10	Дайте развернутый ответ Как вы будете действовать, если в ходе международного вебинара по агентно-ориентированному моделированию вы заметите, что часть аудитории (из другой культурной среды) не задаёт вопросов, хотя, вероятно, имеет затруднения с пониманием материала? Предложите 2–3 тактики, соответствующие компетенции по применению коммуникативных технологий.	УК-1, УК-4
	Ответ: 1. Использовать анонимные опросы или чат для сбора вопросов — это снижает барьер для участников, которым сложно задавать вопросы публично. 2. Включать в презентацию слайды с «типичными вопросами и ответами» — это помогает предвосхитить возможные затруднения. 3. Делать регулярные паузы для проверки понимания (например, «Пожалуйста, отметьте в чате, всё ли понятно, или есть моменты, которые стоит пояснить подробнее») — это создаёт безопасную среду для обратной связи.	

7.1. Уровни овладения

Компетенция: УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Индикатор достижения компетенции: УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически изучает информацию, необходимую для решения проблемных ситуаций.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Компетенция: УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Индикатор достижения компетенции: УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия..

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100

Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Индикатор достижения компетенции: УК-4.2 Применяет современные коммуникативные технологии на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат на государственном языке РФ и/или иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем: учебник для вузов / В. Д. Боев. - Москва: Юрайт, 2026. - 253 с - 978-5-534-04734-9. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/598767> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Боев, В. Д. Моделирование в среде AnyLogic: учебник для вузов / В. Д. Боев. - Москва: Юрайт, 2026. - 298 с - 978-5-534-02560-6. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/598701> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Альсова, О. К. Имитационное моделирование систем в среде ExtendSim: учебник для вузов / О. К. Альсова. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 115 с - 978-5-534-08248-7. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/590568> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://www.gks.ru/> - Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики)
2. <https://rosinfra.ru/> - Платформа «Росинфра». «Национальный Центр развития государственно-частного партнерства»
3. <http://www.gov.ru/> - Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия»)
4. <https://lks.dap.gov.ru/> - Цифровая аналитическая платформа предоставления статистических данных» (ГИС ЦАП)

Ресурсы «Интернет»

1. <https://new.fips.ru/register-web/> - Открытые реестры Федерального института промышленной собственности

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. МойОфис;
2. "Astra Linux Special Edition" РУСБ.10015-01;
3. Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия Про);

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Электронный периодический справочник "Система ГАРАНТ";
2. КонсультантПлюс;

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ

Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения