

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: Врио ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 13.10.2022 15:42:06

Уникальный программный ключ:

b2fd765521f4c570b8c6e8e502a10b4f1de8ae0d

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Самарский государственный экономический университет»**

**Институт**      Институт экономики предприятий

**Кафедра**      Прикладной информатики

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом Университета  
(протокол № 9 от 31 мая 2022 г.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

<b>Наименование дисциплины</b>	Б1.В.ДЭ.01.02 Агентно-ориентированное моделирование
<b>Основная профессиональная образовательная программа</b>	09.04.03 Прикладная информатика программа Искусственный интеллект и большие данные

Квалификация (степень) выпускника магистр

Самара 2022

## Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Агентно-ориентированное моделирование входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Системы обработки и анализа больших массивов данных, Интеллектуальное планирование

Последующие дисциплины по связям компетенций: Интеллектуальные информационные системы, Анализ прикладных систем, Машинное обучение на больших данных, Управление проектной деятельностью в профессиональной сфере, Тестирование искусственного интеллекта, Современные методы проектирования систем искусственного интеллекта

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Агентно-ориентированное моделирование в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

### Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-2 - Способен разрабатывать правила использования репозитория проекта

Планируемые результаты обучения по программе	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>		
	ПК-2.1: Знать: особенности разработки правил использования репозитория проекта	ПК-2.2: Уметь: разрабатывать правила использования репозитория проекта	ПК-2.3: Владеть (иметь навыки): навыками разработки правил использования репозитория проекта

ПК-5 - Способен выявлять новые риски, отслеживать существующие рисков для понимания того, что все риски выявлены и мероприятия по работе с ними выполняются и эффективны

Планируемые результаты обучения по программе	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>		
	ПК-5.1: Знать: типы рисков и особенности управления рисками, связанными с реализацией ИТ-проектов	ПК-5.2: Уметь: выявлять новые риски, отслеживать существующие риски для понимания того, что все риски выявлены и мероприятия по работе с ними выполняются и эффективны	ПК-5.3: Владеть (иметь навыки): навыками выявления новых рисков, отслеживания существующих рисков для понимания того, что все риски выявлены и мероприятия по работе с ними выполняются и эффективны

## 3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

### Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 2
Контактная работа, в том числе:	12.15/0.34

Занятия лекционного типа	4/0.11
Занятия семинарского типа	8/0.22
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа:	77.85/2.16
Промежуточная аттестация	18/0.5
Вид промежуточной аттестации: Зачет	Зач
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	108
Зачетные единицы	3

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Агентно-ориентированное моделирование представлен в таблице.

#### Разделы, темы дисциплины и виды занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Лекции	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
	Практич. занятия						
1.	Имитационное моделирование. Среда имитационного моделирования AnyLogic.	2	4			37,85	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.	Системная динамика. Связь системных структур и поведения.	2	4			40	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
	Контроль	18					
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0.15</b>		<b>77.85</b>	

##### 4.2 Содержание разделов и тем

###### 4.2.1 Контактная работа

###### Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Имитационное моделирование. Среда имитационного моделирования AnyLogic.	лекция	Определение имитационного моделирования, его целесообразность и эффективность. Основные парадигмы. Этапы итерационного процесса моделирования. Визуальное проектирование в AnyLogic. Понятие валидации и верификации. Внешняя адекватность имитационной модели.
2.	Системная динамика. Связь системных структур и поведения.	лекция	Моделирование «сверху вниз». Усиливающие и балансирующие петли обратных связей. Системные архетипы. Концепция потоков и накопителей. Структурные элементы потоковых

			диаграмм. Принципы построения потоковых диаграмм. Непрерывные и дискретные модели.
--	--	--	--

\*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

#### Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Имитационное моделирование. Среда имитационного моделирования AnyLogic.	практическое занятие	Основы работы в среде имитационного моделирования AnyLogic
		практическое занятие	Модель распространения нового продукта или инновации. Системно-динамическая и агентная реализации
2.	Системная динамика. Связь системных структур и поведения	практическое занятие	Логистическая модель цепочки поставок. Комбинированное моделирование
		практическое занятие	Имитационное моделирование потоков (поведение толпы, транспортный трафик)

\*\* семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

#### Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

#### 4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Имитационное моделирование. Среда имитационного моделирования AnyLogic.	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
2.	Системная динамика. Связь системных структур и поведения	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование

\*\*\* самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

### 5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Литература:

##### Основная литература

1. Шеннон, Р. Имитационное моделирование /пер. с англ. М.: Мир, 1978.
2. Кельтон, В., Лоу А. Имитационное моделирование /пер. с англ. 3-е изд. СПб.: Питер, 2004.
3. Каталевский, Д. Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие; 2-е изд., перераб. и доп. / Д.Ю. Каталевский. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. — 496 с.
4. Гараедаги, Д. Системное мышление. Как управлять хаосом и сложными процессами / Д. Гараедаги. — Мн.: Гревцов Букс, 2010.

5. Медоуз, Д. Х. Азбука системного мышления / пер. с англ.; под ред. Н. П. Тарасовой. М.: БИНОМ, 2010.

6. Сенге, П. Пятая дисциплина. Искусство и практика обучающейся организации /пер. с англ. Б. Пинскера, И. Татариновой. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2009.

7. Stroh, D. P. Systems Thinking For Social Change: A Practical Guide to Solving Complex Problems, Avoiding Unintended Consequences, and Achieving Lasting Results, Chelsea Green, 2015.

#### **Дополнительная литература**

1. Голубева, Л. Л. Компьютерная математика. Пакет имитационного моделирования Simulink: лабораторный практикум / Л. Л. Голубева, А. Э. Малевич, Н. Л. Щеглова. Минск: БГУ, 2010. 151 с.

2. AnyLogic. <http://www.anylogic.com>

3. Михайлов, В.Н. Имитационное моделирование: учебнометодическое пособие. / В.Н. Михайлов. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. — 496 с.

#### **Литература для самостоятельного изучения**

1. Григорьев, И. AnyLogic за три дня. Практическое пособие по имитационному моделированию. / И. Григорьев. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2016. — 496 с.

2. Киселева, М.В. Имитационное моделирование систем в среде AnyLogic: учебно-методическое пособие / М.В. Киселева. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2009. — 496 с.

#### **5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business

2. Office 365 ProPlus, Microsoft Office 2019, Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)

#### **5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся**

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)

2. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)

3. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

#### **5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся**

1. справочно-правовая система «Консультант Плюс»

2. справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

#### **5.5. Специальные помещения**

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

## 5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине Агентно-ориентированное моделирование:

### 6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Оценка докладов	+
	Устный/письменный опрос	+
	Тестирование	+
	Практические задачи	+
	Оценка контрольных работ (для заочной формы обучения)	+
Промежуточный контроль	Зачет	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования, утвержденными Ученым советом ФГАОУ ВО СГЭУ, протокол № 9 от 31.05.2022; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

**Профессиональные компетенции (ПК):**

ПК-2 - Способен разрабатывать правила использования репозитория проекта

Планируемые	Планируемые результаты обучения по дисциплине
-------------	---

результаты обучения по программе			
	ПК-2.1: Знать:	ПК-2.2: Уметь:	ПК-2.3: Владеть (иметь навыки):
	особенности разработки правил использования репозитория проекта	разрабатывать правила использования репозитория проекта	навыками разработки правил использования репозитория проекта
Пороговый			
Стандартный (в дополнение к пороговому)	основные правила разработки и использования репозитория проекта	разрабатывать основные правила использования репозитория проекта	навыками разработки использования репозитория проекта
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	особенности и возможности разработки правил использования репозитория проекта	разрабатывать правила использования репозитория проекта с использованием особенностей и возможностей	навыками разработки правил использования репозитория проекта с использованием особенностей и возможностей

ПК-5 - Способен выявлять новые риски, отслеживать существующие рисков для понимания того, что все риски выявлены и мероприятия по работе с ними выполняются и эффективны

Планируемые результаты обучения по программе	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>		
	ПК-5.1: Знать:	ПК-5.2: Уметь:	ПК-5.3: Владеть (иметь навыки):
	типы рисков и особенности управления рисками, связанными с реализацией ИТ-проектов	выявлять новые риски, отслеживать существующие риски для понимания того, что все риски выявлены и мероприятия по работе с ними выполняются и эффективны	навыками выявления новых рисков, отслеживания существующих рисков для понимания того, что все риски выявлены и мероприятия по работе с ними выполняются и эффективны
Пороговый	типы рисков, связанными с реализацией ИТ-проектов	выявлять типы рисков, связанными с реализацией ИТ- проектов	навыками выявления типов рисков, связанными с реализацией ИТ- проектов
Стандартный (в дополнение к пороговому)	Основные типы рисков и особенности управления рисками, связанными с реализацией ИТ-проектов	отслеживать существующие риски для понимания того, что все риски выявлены и мероприятия по работе с ними выполняются и эффективны	навыками отслеживания существующие риски для понимания того, что все риски выявлены и мероприятия по работе с ними выполняются и эффективны
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	Все типы рисков и особенности управления рисками, связанными с реализацией ИТ-проектов	выявлять новые риски, прогнозировать существующие риски для понимания того, что все риски выявлены и мероприятия по работе с ними выполняются и эффективны	навыками выявления новых рисков, прогнозирования существующих рисков для понимания того, что все риски выявлены и мероприятия по работе с ними выполняются и эффективны



### 6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Имитационное моделирование. Среда имитационного моделирования AnyLogic	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК- 2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	Зачет
2.	Системная динамика. Связь системных структур и поведения.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК- 2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	Зачет

### 6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

#### Примерная тематика докладов

Раздел дисциплины	Темы
Имитационное моделирование. Среда имитационного моделирования AnyLogic	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Среда имитационного моделирования AnyLogic.</li> <li>2. Системные архетипы.</li> <li>3. ODD-протокол для описания агентных моделей.</li> <li>4. Использование карт состояний (стандарт UML) в имитационных моделях.</li> <li>5. Анализ выходных данных. Метод коррелированной проверки.</li> <li>6. Анализ выходных данных. Метод доверительного интервала.</li> <li>7. Анализ выходных данных. Методы временного ряда.</li> <li>8. Методы оптимизации моделирования.</li> </ol>
Системная динамика. Связь системных структур и поведения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Платформы для разработки МАС.</li> <li>2. Применение мультиагентного подхода в бизнесе.</li> <li>3. Инструментарий AgentBuilder: технологическая схема процесса разработки агентно-ориентированных приложений на базе AgentBuilder</li> <li>4. Агентная платформа JADE: основополагающие принципы платформы; архитектурная модель; функциональная модель.</li> <li>5. МАС для распределения заказов такси.</li> <li>6. МАС для управления группами интеллектуальных роботов.</li> <li>7. МАС для управления ансаблями динамических объектов.</li> <li>8. МАС для управления безопасностью автомобиля.</li> <li>9. МАС для управления группой БПЛА. информации</li> </ol>

#### Вопросы для устного/письменного опроса

Раздел дисциплины	Вопросы
Имитационное моделирование. Среда имитационного моделирования AnyLogic	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие агента. Виды агентов.</li> <li>2. Свойства агентов и терминология.</li> <li>3. Теория агентов.</li> <li>4. Коллективное поведение агента.</li> <li>5. Модели конфликтного поведения агента.</li> <li>6. Среда обитания агентов в МАС.</li> </ol>

	7. Архитектура многоагентных систем, архитектура взаимодействия системы агентов. 8. Одноуровневая архитектура взаимодействия агентов. 9. Иерархическая архитектура взаимодействия агентов. 10. Архитектура агента. 11. Общая классификация архитектур. 12. Архитектуры агентов, основанные на знаниях. 13. Архитектура на основе планирования (реактивная архитектура). 14. Многоуровневость в агентных системах. 15. Опыт использования стандарта IDEF0. 16. Многоагентные системы. 17. Главные направления развития многоагентных систем. 18. Интеллектуальные роботы как примеры искусственных агентов. 19. Искусственная жизнь. 20. Примеры построения многоагентных систем. 21. Взаимодействие между агентами МАС. 22. Критерии и ситуации взаимодействия агентов. 23. Установление базовых типов сотрудничества и соперничества. Кооперация агентов.
Системная динамика. Связь системных структур и поведения	1. Способы формирования различных архитектур МАС в процессе взаимодействия агентов. 2. Организации: естественные и искусственные. 3. Понятие организации и его роль в создании МАС. 4. Классификация организаций. 5. Деятельность агента и ее моделирование. 6. Основы психологической теории деятельности. 7. Теории действия. 8. Роль обязательств в формировании коллективных действий агентов. 9. Коммуникация в МАС. 10. Базовые функции коммуникации агентов. 11. Модели коммуникации агентов. 12. Использование XML для коммуникации агентов. 13. Протоколы общения агентов 14. Проектирование многоагентных систем и искусственных организаций. 15. Восходящий и нисходящий подходы к проектированию МАС. 16. Эволюционное и коэволюционное проектирование МАС. 17. Проектирование МАС на основе обобщенного объектно-ориентированного подхода.

**Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с тестами)**

Методология дискретно-событийного моделирования применяется на

- высоком уровне абстракции;
- среднем уровне абстракции;
- низком уровне абстракции;
- на уровне реального объекта.

Методология агентного моделирования применяется на

- высоком уровне абстракции;
- среднем уровне абстракции;
- низком уровне абстракции;
- на уровне реального объекта.

Методология моделирования на основе системной динамики применяется на

- высоком уровне абстракции;
- среднем уровне абстракции;
- низком уровне абстракции;

- на уровне реального объекта.

Имитационная модель всегда является:

- статистической моделью;
- аналитической моделью;
- выполняемой моделью;
- статичной моделью.

Структура агентной модели не может быть задана:

- графически;
- аналитически;
- сценариями;
- диаграммой состояний.

Декларативные знания, которые считаются истинными с точки зрения данного агента.

- убеждения;
- желания;
- намерения;
- цели.

Панель **Проекты** рабочего пространства среды AnyLogic отображает:

- содержимое моделей AnyLogic, открытых в рабочем пространстве в текущий момент;
- все графические элементы AnyLogic, сгруппированные в отдельные палитры;
- свойства выделенных в текущий момент элементов модели;
- всех агентов.

Панель **Палитра** рабочего пространства среды AnyLogic отображает:

- содержимое моделей AnyLogic, открытых в рабочем пространстве в текущий момент;
- все графические элементы AnyLogic, сгруппированные в отдельные палитры;
- свойства выделенных в текущий момент элементов модели;
- всех агентов.

Панель **Свойства** рабочего пространства среды AnyLogic отображает:

- содержимое моделей AnyLogic, открытых в рабочем пространстве в текущий момент;
- все графические элементы AnyLogic, сгруппированные в отдельные палитры;
- свойства выделенных в текущий момент элементов модели;
- всех агентов.

По умолчанию в каждой модели среды AnyLogic создается:

- один тип агента;
- два типа агента;
- n типов агентов;
- облако типов агентов.

Статус текущего прогона модели не может быть:

- перенесен;
- готов;
- завершен;
- выполняется.

По умолчанию в каждой модели среды AnyLogic создается:

- один эксперимент ;
- два эксперимента;
- n экспериментов;
- облако экспериментов.

По умолчанию **Конфигурация создаваемой среды** в каждой модели AnyLogic задается:

- произвольно ;
- непрерывно;
- ГИС;
- дискретно.

Статус текущего прогона модели не может быть:

- пауза;
- готов;
- завершен;
- исправлен.

Какой кнопки нет на панели управления выполнением модели:

- пауза;
- запустить;
- прервать;
- перенести.

Каким цветом выделяется диаграмма состояний если она считается незаконченной и неверно заданной:

- красным;
- зеленым;
- черным;
- синим.

Переход агента в диаграмме состояний из одного состояния в другое может быть вызван событием:

- по прибытию агента;
- при отмене миссии;
- при изменении условия;
- при возвращении в начальное состояние.

Переход агента в диаграмме состояний из одного состояния в другое может быть вызван событием:

- при получении сообщения;
- при отмене миссии;
- при изменении условия;
- при возвращении в начальное состояние.

Переход агента в диаграмме состояний из одного состояния в другое может быть вызван событием:

- при выполнении условия;
- при отмене миссии;
- при изменении условия;
- при возвращении в начальное состояние.

Переход агента в диаграмме состояний из одного состояния в другое может быть вызван событием:

- по таймауту;
- при отмене миссии;
- при изменении условия;
- при возвращении в начальное состояние.

Переход агента в диаграмме состояний из одного состояния в другое может быть вызван событием:

- с заданной интенсивностью;
- при отмене миссии;
- при изменении условия;

- при возвращении в начальное состояние.

**Практические задачи (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с электронным изданием, если имеется)**

Раздел дисциплины	Задачи
Имитационное моделирование. Среда имитационного моделирования AnyLogic	1. Построение модели логистических процессов на предприятии в среде AnyLogic. 2. Построение модели потоков людей в среде AnyLogic. 3. Построение модели распространения нового продукта или инновации в среде AnyLogic.
Системная динамика. Связь системных структур и поведения.	1. Построение модели дорожного движения в среде AnyLogic. 2. Построение модели цепочки поставок в среде AnyLogic. 3. Построение модели распространения эпидемий в среде AnyLogic.

**Тематика контрольных работ**

Раздел дисциплины	Темы
Имитационное моделирование. Среда имитационного моделирования AnyLogic	1. Построение модели логистических процессов на предприятии в среде AnyLogic. 2. Построение модели потоков людей в среде AnyLogic. 3. Построение модели распространения нового продукта или инновации в среде AnyLogic.
Системная динамика. Связь системных структур и поведения.	1. Построение модели дорожного движения в среде AnyLogic. 2. Построение модели цепочки поставок в среде AnyLogic. 3. Построение модели распространения эпидемий в среде AnyLogic.

### 6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

**Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме зачета**

Раздел дисциплины	Вопросы
Имитационное моделирование. Среда имитационного моделирования AnyLogic	1. Понятие агента. Виды агентов. 2. Свойства агентов и терминология. 3. Теория агентов. 4. Коллективное поведение агента. 5. Модели конфликтного поведения агента. 6. Среда обитания агентов в MAS. 7. Архитектура многоагентных систем, архитектура взаимодействия системы агентов. 8. Одноуровневая архитектура взаимодействия агентов. 9. Иерархическая архитектура взаимодействия агентов. 10. Архитектура агента. 11. Общая классификация архитектур. 12. Архитектуры агентов, основанные на знаниях. 13. Архитектура на основе планирования (реактивная архитектура). 14. Многоуровневость в агентных системах. 15. Опыт использования стандарта IDEF0. 16. Многоагентные системы. 17. Главные направления развития многоагентных систем. 18. Интеллектуальные роботы как примеры искусственных агентов. 19. Искусственная жизнь. 20. Примеры построения многоагентных систем. 21. Взаимодействие между агентами MAS. 22. Критерии и ситуации взаимодействия агентов. 23. Установление базовых типов сотрудничества и соперничества. Кооперация агентов.
Системная динамика. Связь системных	1. Способы формирования различных архитектур MAS в процессе взаимодействия агентов.

структур и поведения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Организации: естественные и искусственные.</li> <li>3. Понятие организации и его роль в создании МАС.</li> <li>4. Классификация организаций.</li> <li>5. Деятельность агента и ее моделирование.</li> <li>6. Основы психологической теории деятельности.</li> <li>7. Теории действия.</li> <li>8. Роль обязательств в формировании коллективных действий агентов.</li> <li>9. Коммуникация в МАС.</li> <li>10. Базовые функции коммуникации агентов.</li> <li>11. Модели коммуникации агентов.</li> <li>12. Использование XML для коммуникации агентов.</li> <li>13. Протоколы общения агентов</li> <li>14. Проектирование многоагентных систем и искусственных организаций.</li> <li>15. Восходящий и нисходящий подходы к проектированию МАС.</li> <li>16. Эволюционное и коэволюционное проектирование МАС.</li> <li>17. Проектирование МАС на основе обобщенного объектно-ориентированного подхода.</li> </ol>
-----------------------	--

### 6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

#### Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 2-х балльной системы
«зачтено»	ПК-2, ПК-5
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне