

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Гаранин Максим Александрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 20.10.2025 09:07:50
 Уникальный программный ключ:
 7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Мультиагентное программирование рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Корпоративные информационные системы

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	11 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	20	20	20	20
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовк и	20	20	20	20
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30,15	30,15	30,15	30,15
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

;к.э.н., Зав.кафедрой, Ефимова Т.Б.

Рабочая программа дисциплины

Мультиагентное программирование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана: 09.04.02-25-2-ИСТмКИС.plm.plx

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Корпоративные информационные системы

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии

Зав. кафедрой Ефимова Т.Б.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в областях деятельности, связанных с агентными и мультиагентными системами и их моделями в различных прикладных областях; навыками создания агентных и мультиагентных компонентов программных и информационно-измерительных систем в различных прикладных областях
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02.01
-------------------	---------------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1	Способен управлять разработкой и разрабатывать компьютерное программное обеспечение
ПК-1.1	Выявляет проблемы организации, связанные с программным обеспечением
ПК-3	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
ПК-3.1	Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
40.011. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692)	
ПК-3. В.	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
В/02.6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- общие принципы построения, основные свойства и архитектуры автономных агентов;
3.1.2	- методологию, методы и модели формирования многоагентных систем и виртуальных организаций;
3.1.3	- программные языки и инструментальные средства реализации искусственных агентов
3.1.4	
3.1.5	
3.1.6	
3.2	Уметь:
3.2.1	- осуществлять синтез искусственных агентов различных классов и выбор эффективных архитектур мультиагентных
3.2.2	систем и виртуальных организаций для конкретных, специфических приложений;
3.2.3	- программировать агентов с использованием языков объектно- и/или агентно-ориентированного программирования,
3.2.4	библиотек агентов и агентских сред; разработки структур коммуникации агентов на основе стандарта ACL (Agents
3.2.5	Communication Language);
3.2.6	- применять восходящее и нисходящее проектирование мультиагентных систем и виртуальных организаций;
3.3	Владеть:
3.3.1	- информацией о базовых ситуациях, режимах и моделях взаимодействия, коммуникации, кооперации агентов;
3.3.2	- методами моделирования поведения и действий агентов;
3.3.3	- информацией о классах организационных структур мультиагентных систем и виртуальных сообществ.
3.3.4	Должен демонстрировать способность и готовность:
3.3.5	- применять теоретические знания на практике

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В МУЛЬТИАГЕНТНЫЕ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СИСТЕМЫ			
1.1	Основы теории агентов и многоагентных систем, в которой рассматриваются формализмы и математические методы для описания рассуждений об агентах и для выражения желаемых свойств агентов. Методы кооперации агентов (организации кооперативного поведения) в процессе совместного решения задач или при каких-либо других вариантах взаимодействия /Лек/	3	2	

1.2	Архитектура агентов и многоагентных систем. Языки программирования агентов. Методы, языки и средства коммуникации агентов. Методы и программные средства поддержки мобильности агентов (миграции агентов по сети) Основные направления исследований в области агентных систем /Лаб/	3	4	Практическая подготовка
1.3	Мультиагентные системы - применение сегодня /Ср/	3	10	
Раздел 2. АРХИТЕКТУРА МНОГОАГЕНТНЫХ СИСТЕМ, АРХИТЕКТУРА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ АГЕНТОВ В ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ				
2.1	Архитектура взаимодействия агентов. /Лек/	3	2	
2.2	Архитектура взаимодействия агентов. /Лаб/	3	4	Практическая подготовка
2.3	Свойства агентов. Коллективное поведение /Лек/	3	2	
Раздел 3. Самостоятельная работа				
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	5	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	20	
Раздел 4. Контактные часы на аттестацию				
4.1	Зачет /КЭ/	3	0,15	
Раздел 5. Теория агентов и многоагентных систем				
5.1	Теория агентов и многоагентных систем /Лаб/	3	4	Практическая подготовка
5.2	Описание рассуждений между агентами /Лаб/	3	2	Практическая подготовка
Раздел 6. Системы распределенного искусственного интеллекта				
6.1	Системы распределенного искусственного интеллекта /Ср/	3	8	
6.2	Способ распределения задач между агентами /Лаб/	3	2	Практическая подготовка
6.3	Способ распределения властных полномочий /Лаб/	3	2	Практическая подготовка
6.4	Способ коммуникации агентов /Лаб/	3	2	Практическая подготовка
Раздел 7. Современные подходы к решению распределенных задач				
7.1	Примеры задач, решаемых посредством агентов /Лек/	3	4	
7.2	Организации: естественные и искусственные /Ср/	3	8	
7.3	Понятие организации и его роль в создании МАС /Ср/	3	6	
7.4	Классификация организаций /Ср/	3	6	
7.5	Коммуникация в МАС /Ср/	3	6	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	Засов В. А.	Архитектура распределенных автоматизированных систем: конспект лекций	Самара: СамГУПС, 2017	https://e.lanbook.com/book/18912
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛД.1	Засов В. А.	Архитектура параллельных вычислительных систем: метод. указ. к вып. лаб. работ для обуч. по напр. подгот. 09.04.01 Информатика и выч. техника очн. и заоч. форм обуч.	Самара: СамГУПС, 2020	https://you.samgups.ru/info/18912
ЛД.2	Буштрук Т. Н., Засов В. А.	Перспективные направления моделирования и идентификации динамических систем: монография	Самара: СамГУПС, 2019	https://you.samgups.ru/info/18912
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	☐ NetLogo - кроссплатформенный программируемое окружение для программирования мультиагентных систем			
6.2.1.2	☐ VisualBots - бесплатный мультиагентный симулятор в Microsoft Excel с Visual Basic синтаксисом			
6.2.1.3	☐ MASON - Java библиотека для моделирования мультиагентных систем			
6.2.1.4	☐ REPAST - набор инструментов для создания систем, основанных на агентах			
6.2.1.5	☐ JADE - Java библиотека для создания мультиагентных систем (JADE в wiki)			
6.2.1.6	☐ SemanticAgent - SWRL / JAVA			
6.2.1.7	☐ CogniTao - C++ платформа разработки автономных мульти-агентных систем ориентирована на реальных роботов и виртуальных существ (CGF).			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника"- http://www.n-t.ru			
6.2.2.2	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/			
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: http://www.espec.ws/			
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» https://proglib.io/			
6.2.2.5	Консультант плюс			
6.2.2.6	Информационная система ГАРАНТ			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			

7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

**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. Типовые¹ 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;
<i>Примеры вопросов</i> <i>Вопрос 1. Основы теории агентов и многоагентных систем поддерживающих телеметрические системы.</i> <i>Вопрос 2. Методы кооперации агентов (организации кооперативного поведения) в процессе совместного решения задач или при каких - либо других вариантах взаимодействия.</i> <i>Вопрос 3. Архитектура агентов и многоагентных систем.</i> <i>Вопрос 4. Языки программирования агентов.</i> <i>Вопрос 5. Методы, языки и средства коммуникации агентов. Методы и программные средства поддержки мобильности агентов (миграции агентов по сети).</i> <i>Вопрос 6. Основные направления исследований в области агентных систем</i> <i>Вопрос 7.. Свойства агентов</i> <i>Вопрос 8. Архитектура взаимодействия агентов.</i> <i>Вопрос 9. Основное назначение архитектуры. Скоординированное поведение агентов при решении общей и/или своих частных задач.</i> <i>Вопрос 10. Координация распределенного функционирования агентов.</i> <i>Вопрос 11. Теория агентов и многоагентных систем</i> <i>Вопрос 12. Описание рассуждений между агентами.</i> <i>Вопрос 13. Системы распределенного искусственного интеллекта.</i> <i>Вопрос 14. Способ распределения задач между агентами.</i> <i>Вопрос 15. Способ распределения властных полномочий.</i> <i>Вопрос 16. Способ коммуникации агентов.</i> <i>Вопрос 17. Примеры задач, решаемых посредством агентов.</i> <i>Вопрос 18. Организации: естественные и искусственные.</i> <i>Вопрос 19. Понятие организации и его роль в создании МАС</i> <i>Вопрос 20. Классификация организаций</i> <i>Вопрос 21. Коммуникация в МАС.</i>	
ПК-3.1: Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Обучающийся знает: - программные языки и инструментальные средства реализации искусственных агентов
<i>Примеры вопросов</i> 1. Декларативные знания, которые считаются истинными с точки зрения данного агента. А: убеждения В: желания С: намерения D: цели 2. Графическая утилита платформы JADE, которая позволяет посылать и получать сообщения от имени	

¹ 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> 1. Поисковые агенты и информационный поиск в Интернет. 2. Задачи группового управления роботами. 3. Метод коллективного управления группой роботов. 4. Алгоритмы коллективного распределения целей в группах роботов. 5. Модельные и прикладные задачи коллективного распределения целей в группах роботов. 6. Модели и алгоритмы коллективного управления роботами в условиях противодействия. 7. Алгоритмы коллективного управления группами роботов большой численности. 8. Современные проблемы распределенного ИИ/ 9. Когнитивные информационные технологии и Semantic Web. 10. Виртуализация процессов управления сложными системами на основе агентных технологий. 11. Самоорганизация в открытых многоагентных системах. 12. Сферы применения проблемно-ориентированных многоагентных информационных систем. 13. Виртуальные организации	

<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: 1. Изучить архитектуру агентной платформы. 2. Выполнить установку и настройку в среде. 3. Реализовать многоагентную систему для предоставления товаров или услуг клиентам. 4. Оформить отчет. Требования к выполнению лабораторной работы 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. 2. Каждый агент получает начальную информацию от пользователя. 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. 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.