

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.05.2024 09:26:52  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ 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	
	11 5/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	20	20	20	20
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30,25	30,25	30,25	30,25
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
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: 09.04.02-24-1-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
<b>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)</b>	
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**

<b>3.1 Знать:</b>	
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	
<b>3.2 Уметь:</b>	
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;
<b>3.3 Владеть:</b>	
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
	<b>Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В МУЛЬТИАГЕНТНЫЕ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СИСТЕМЫ</b>			
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	
1.3	Мультиагентные системы - применение сегодня /Ср/	3	10	
<b>Раздел 2. АРХИТЕКТУРА МНОГОАГЕНТНЫХ СИСТЕМ, АРХИТЕКТУРА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ АГЕНТОВ В ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ</b>				
2.1	Архитектура взаимодействия агентов. /Лек/	3	2	
2.2	Архитектура взаимодействия агентов. /Лаб/	3	4	
2.3	Свойства агентов. Коллективное поведение /Лек/	3	2	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>				
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	5	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	20	
<b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b>				
4.1	Зачет /КЭ/	3	0,25	
<b>Раздел 5. Теория агентов и многоагентных систем</b>				
5.1	Теория агентов и многоагентных систем /Лаб/	3	4	
5.2	Описание рассуждений между агентами /Лаб/	3	2	
<b>Раздел 6. Системы распределенного искусственного интеллекта</b>				
6.1	Системы распределенного искусственного интеллекта /Ср/	3	8	
6.2	Способ распределения задач между агентами /Лаб/	3	2	
6.3	Способ распределения властных полномочий /Лаб/	3	2	
6.4	Способ коммуникации агентов /Лаб/	3	2	
<b>Раздел 7. Современные подходы к решению распределенных задач</b>				
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	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Засов В. А.	Архитектура распределенных автоматизированных систем: конспект лекций	Самара: СамГУПС, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/130463">https://e.lanbook.com/book/130463</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	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	<a href="https://you.samgups.ru/irbis">https://you.samgups.ru/irbis</a>
Л2.2	Буштрук Т. Н., Засов В. А.	Перспективные направления моделирования и идентификации динамических систем: монография	Самара: СамГУПС, 2019	<a href="https://you.samgups.ru/irbis">https://you.samgups.ru/irbis</a>

## 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"- <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>
6.2.2.2	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <a href="https://github.com/">https://github.com/</a>
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: <a href="http://www.espec.ws/">http://www.espec.ws/</a>
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>
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