

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Многоагентные распределенные ИИС
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Учебный план 12.03.01_21_00.plx
12.03.01 Приборостроение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	40,25	40,25	40,25	40,25
Контактная работа	40,25	40,25	40,25	40,25
Сам. работа	59	59	59	59
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Каплан Михаил Борисович

Рабочая программа дисциплины

Многоагентные распределенные ИИС

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

составлена на основании учебного плана:

12.03.01 Приборостроение

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от 09.06.2022 г. № 6

Срок действия программы: 2022-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Методы обработки измерительной информации	
2.1.2	Метрологическое обеспечение ИИТ	
2.1.3	Оптимизация измерительных систем	
2.1.4	Основы проектирования приборов и систем	
2.1.5	Преобразование измерительных и информационных сигналов	
2.1.6	Производственная практика	
2.1.7	Производственно-технологическая практика	
2.1.8	Конструирование приборов	
2.1.9	Объектно-ориентированное и визуальное программирование	
2.1.10	Функциональное программирование	
2.1.11	Программы схмотехнического моделирования	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

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

ПК-5: Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием информационно-измерительных систем, приборов, деталей и узлов на схмотехническом и элементном уровнях	
ПК-5.1. Анализирует и рассчитывает информационно-измерительные системы, приборы, детали и узлы на схмотехническом и элементном уровнях	
Знать	
Уметь	
Владеть	

ПК-6: Способен разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения специальных задач приборостроения	
ПК-6.2. Проводит отладку и настройку программ и их блоков для решения специальных задач приборостроения	
Знать	
Уметь	
Владеть	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы, состояние, возможности, перспективы развития технологий искусственного интеллекта (ИИ); передовые методы, модели, средства и технологии компьютерной обработки информации и автоматизированного управления на основе теории искусственных агентов и многоагентных систем; основные модели и алгоритмы ИИ для решения интеллектуальных задач в различных предметных областях, основные пути повышения интеллектуального уровня информационно – измерительных систем; проблемы, связанные с применением агентно - ориентированных подходов и технологий;
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать полученные знания разработки, адаптации и использования новейших средств информатики и искусственного интеллекта на основе теории агентов в профессиональной деятельности; применять новые профессиональные знания для создания интеллектуальных моделей и алгоритмов; применять достижения технологий ИИ для реализации интеллектуальных компонентов информационно - измерительных систем в различных прикладных областях;
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками проектирования агентных и мультиагентных моделей в различных прикладных областях; навыками создания агентных и мультиагентных компонентов программных и информационно – измерительных систем в различных прикладных областях.
-------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Исследование многоагентных систем					
1.1	Введение в мультиагентные системы /Тема/	8	0			
1.2	Основы теории агентов и многоагентных систем поддерживающих телеметрические системы. Методы кооперации агентов (организации кооперативного поведения) в процессе совместного решения задач или при каких - либо других вариантах взаимодействия. 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 /Лек/	8	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.3	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	6	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.4	Свойства агентов и терминология. коллективное поведение агентов /Тема/	8	0			
1.5	Свойства агентов. Автономность. Общественное поведение. Реактивность. Проективность. Адекватные идеи коллектива интеллектуальных агентов. Распределенный искусственный интеллект. Теория игр. Теория коллективного поведения автоматов. Биологические, экономические и социальные модели. /Лек/	8	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.6	/Ср/	8	6	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.7	Архитектура многоагентных систем, архитектура взаимодействия системы агентов. /Тема/	8	0			

1.8	Архитектура взаимодействия агентов. Основное назначение архитектуры. Скоординированное поведение агентов при решении общей и/или своих частных задач. Координация распределенного функционирования агентов. /Лек/	8	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.9	Архитектура многоагентных систем, архитектура взаимодействия системы агентов. /Лаб/	8	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.10	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	12	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.11	Архитектура агента /Тема/	8	0			
1.12	Теория агентов и многоагентных систем. Описание рассуждений между агентами. /Лек/	8	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.13	Архитектура агента /Лаб/	8	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.14	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	12	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.15	Многоагентные системы. Направления развития /Тема/	8	0			

1.16	Системы распределенного искусственного интеллекта. Способ распределения задач между агентами. Способ распределения властных полномочий. Способ коммуникации агентов. /Лек/	8	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.17	Многоагентные системы. Направления развития /Лаб/	8	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.18	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	12	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.19	Взаимодействие между агентами МАС /Тема/	8	0			
1.20	Примеры задач, решаемых посредством агентов. Организации: естественные и искусственные. Понятие организации и его роль в создании МАС Классификация организаций. Коммуникация в МАС. /Лек/	8	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.21	Многоагентные системы. Направления развития /Лаб/	8	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.22	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	11	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача зачёта /Тема/	8	0			

2.2	Подготовка к зачёту /Зачёт/	8	8,75	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Сдача зачёта /ИКР/	8	0,25	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Многоагентные распределенные ИИС»)

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Антипов В.А., Лукьянов Ю.А., Новожилов С.Ю.	Методы и средства измерений : Учеб.пособие	Рязань, 1995, 64с.	5-230-14520- X, 1
Л1.2	Антипов В.А.	Мультиагентные информационно-измерительные системы технического контроля и диагностики РЭА : Диссертация	Рязань, 2007, 531с.;5 прил.	, 1
Л1.3	Антипов В.А.	Мультиагентные информационно-измерительные системы технического контроля и диагностики РЭА : Автореферат	Рязань, 2007, 37с.	, 1
Л1.4	Советов Б.Я., Цехановский В.В.	Информационные технологии : учеб. для прикл. бакалавриата	М.: Юрайт, 2015, 264с.	978-5-9916- 4359-7, 1
Л1.5	Благодарова Т.А., Новинская Д.В., Шалашова Д.П., Цыганова Т.В., Бажура Ю.Г.	Начальный курс изучения информационных технологий : метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2019, 32с.	, 1
Л1.6	Благодарова Т.А., Демидова К.А., Палагин Д.А., Савосина Т.М., Бажура Ю.Г.	Начальный курс изучения информационных технологий : метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2019, 20с.; прил.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Антипов В.А., Чехов А.П.	Новые информационно-измерительные технологии. Построение ИИС на основе стандарта LXI : учеб. пособие	Рязань, 2011, 80с.	, 1
Л2.2	Антипов В.А., Чехов А.П.	Информационно-измерительные технологии построения ИИС на основе стандартов GPIB, VXI, PXI : учеб. пособие	Рязань, 2012, 64с.	, 1
Л2.3	Антипов В.А., Бубнов А.А., Пылькин А.Н., Столчев В.К., Трусов Б.Г.	Программная инженерия : учеб.	М.: Академия, 2014, 282с.	978-5-4468-0357-6, 1
Л2.4	Антипов В.А., Казаков В.В., Чехов А.П.	Организация распределенных информационно-измерительных систем : монография	М., 2012, 95с.	978-5-7473-0589-2, 1
Л2.5	Антипов В.А., Бубнов А.А., Столчев В.К., Пылькин А.Н.	Введение в программную инженерию : учеб.	М.: КУРС, 2017, 331с.	978-5-906923-22-6, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Антипов В.А., Мелехин В.П.	Повышение точности средств измерений : Учеб.пособие	Рязань, 2003, 80с.	5-7722-0239-1, 1
Л3.2	Антипов В.А., Мелехин В.П.	Информационно-измерительные системы : Метод.указ.к курс.проекту	Рязань, 1994, 16с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1.	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/
Э2	2.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э3	3.	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э4	4.	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э5	5.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	6.	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО

Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Многоагентные распределенные ИИС»)

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович
28.12.2022 11:38 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович
28.12.2022 11:38 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе
17.01.2023 11:24 (MSK), Простая подпись