

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И. Т. ТРУБИЛИНА»

## Факультет прикладной информатики Системного анализа и обработки информации



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Замотайлова Д.А.  
Протокол от 25.04.2025 № 7

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «АГЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ»

## Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

## Направленность (профиль) подготовки: Проектно-исследовательская деятельность в области информационных технологий

Квалификация (степень) выпускника: магистр

## Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

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

2025

**Разработчики:**

Доцент, кафедра системного анализа и обработки информации Павлов Д.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 917, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Системный аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 367н; "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н; "Системный администратор информационно-коммуникационных систем", утвержден приказом Минтруда России от 29.09.2020 № 680н; "Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов", утвержден приказом Минтруда России от 29.09.2020 № 671н; "Руководитель разработки программного обеспечения", утвержден приказом Минтруда России от 20.07.2022 № 423н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах проектирования систем с использованием агентно-ориентированного подхода.

Задачи изучения дисциплины:

- – формирование базовых знаний в области построения многоагентных систем как дисциплины, интегрирующей общепрактическую и обще-теоретическую подготовку специалистов в области ИТ и обеспечивающей технологические основы современных инновационных сфер деятельности;
- – обучение студентов принципам создания многоагентных систем, выявление особенностей их функциональных характеристик в сравнении с аналогичными подходами;
- – формирование подходов к выполнению исследований студентами в области многоагентных систем в рамках выпускных работ на степень магистра.

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П4 Способен составить общий план тестирования создаваемого программного обеспечения и следить за его выполнением.

ПК-П4.1 Знает методы создания формальных методик оценки графического пользовательского интерфейса

*Знать:*

ПК-П4.1/Зн1 Методы экспертной оценки графических пользовательских интерфейсов

ПК-П4.1/Зн2 Методы юзабилити-тестирования

*Уметь:*

ПК-П4.1/Ум1 Формировать и использовать контрольные списки

ПК-П4.1/Ум2 Формировать перечень задач юзабилити-исследования

ПК-П4.1/Ум3 Разрабатывать проектную документацию

*Владеть:*

ПК-П4.1/Нв1 Формализация проверочных списков графического пользовательского интерфейса

ПК-П4.1/Нв2 Установка предельных и целевых эргономических показателей

ПК-П4.1/Нв3 Контроль соблюдения целевых эргономических показателей

ПК-П4.1/Нв4 Формализация задач юзабилити-исследования графического пользовательского интерфейса

ПК-П4.2 Умеет применять методики оценки графического пользовательского интерфейса

*Знать:*

ПК-П4.2/Зн1 Критерии оценки юзабилити и эргономических характеристик

ПК-П4.2/Зн2 Методы экспертной оценки графических пользовательских интерфейсов

ПК-П4.2/Зн3 Методы юзабилити-тестирования

ПК-П4.2/Зн4 Этнографические исследования для оценки графического пользовательского интерфейса

*Уметь:*

ПК-П4.2/Ум1 Формировать и использовать контрольные списки

ПК-П4.2/Ум2 Формировать перечень задач юзабилити-исследования

ПК-П4.2/Ум3 Разрабатывать проектную документацию

*Владеть:*

ПК-П4.2/Нв1 Формализация проверочных списков графического пользовательского интерфейса

ПК-П4.2/Нв2 Установка предельных и целевых эргономических показателей

ПК-П4.2/Нв3 Контроль соблюдения целевых эргономических показателей

ПК-П4.3 Владет навыками создания формальных методик оценки графического пользовательского интерфейса

*Знать:*

ПК-П4.3/Зн1 Критерии оценки юзабилити и эргономических характеристик

ПК-П4.3/Зн2 Методы экспертной оценки графических пользовательских интерфейсов

ПК-П4.3/Зн3 Методы юзабилити-тестирования

ПК-П4.3/Зн4 Социологические исследования для оценки графического пользовательского интерфейса

*Уметь:*

ПК-П4.3/Ум1 Формировать и использовать контрольные списки

ПК-П4.3/Ум2 Формировать перечень задач юзабилити-исследования

ПК-П4.3/Ум3 Разрабатывать проектную документацию

*Владеть:*

ПК-П4.3/Нв1 Формализация проверочных списков графического пользовательского интерфейса

ПК-П4.3/Нв2 Установка предельных и целевых эргономических показателей

ПК-П5 Способен определять и вырабатывать требования к интерфейсу создаваемого программного продукта, лично участвовать в создании интерфейса.

ПК-П5.1 Знает методы разработки проектной документации по проектированию графических пользовательских интерфейсов

*Знать:*

ПК-П5.1/Зн1 Методы разработки программного обеспечения

ПК-П5.1/Зн2 Технологии разработки программного обеспечения

ПК-П5.1/Зн3 Методы проектирования графических пользовательских интерфейсов

ПК-П5.1/Зн4 Технологии проектирования графических пользовательских интерфейсов

ПК-П5.1/Зн5 Техники сбора этнографической и социологической информации

ПК-П5.1/Зн6 Основы технической эстетики

*Уметь:*

ПК-П5.1/Ум1 Составлять проектную документацию

ПК-П5.1/Ум2 Поддерживать обратную связь с заказчиками, представлять на утверждение проект графического пользовательского интерфейса

ПК-П5.1/Ум3 Проводить фокусированные и этнографические интервью с пользователями

*Владеть:*

ПК-П5.1/Нв1 Составление списка значимых характеристик целевых пользователей программного продукта

ПК-П5.1/Нв2 Разработка сценариев использования программного продукта и сценариев пользовательского взаимодействия с ним

ПК-П5.1/Нв3 Анализ задач пользователей графического пользовательского интерфейса

ПК-П5.1/Нв4 Сбор технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу

ПК-П5.1/Нв5 Проработка технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу

ПК-П5.1/Нв6 Проработка эргономических требований к графическому пользовательскому интерфейсу

ПК-П5.1/Нв7 Проведение собеседований с пользователями системы для выявления их требований и ожиданий

ПК-П5.1/Нв8 Сбор и анализ требований к графическому пользовательскому интерфейсу и задач, решаемых с его использованием

ПК-П5.1/Нв9 Определение характеристик и функций графических пользовательских интерфейсов при проектировании архитектуры программного обеспечения

ПК-П5.2 Умеет разрабатывать проектную документацию по проектированию графических пользовательских интерфейсов

*Знать:*

ПК-П5.2/Зн1 Методы разработки программного обеспечения

ПК-П5.2/Зн2 Технологии разработки программного обеспечения

ПК-П5.2/Зн3 Методы проектирования графических пользовательских интерфейсов

ПК-П5.2/Зн4 Технологии проектирования графических пользовательских интерфейсов

ПК-П5.2/Зн5 Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - система

ПК-П5.2/Зн6 Основы технической эстетики

*Уметь:*

ПК-П5.2/Ум1 Составлять проектную документацию

ПК-П5.2/Ум2 Поддерживать обратную связь с заказчиками, представлять на утверждение проект графического пользовательского интерфейса

ПК-П5.2/Ум3 Проводить фокусированные и этнографические интервью с пользователями

ПК-П5.2/Ум4 Получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее

*Владеть:*

ПК-П5.2/Нв1 Составление списка значимых характеристик целевых пользователей программного продукта

ПК-П5.2/Нв2 Разработка сценариев использования программного продукта и сценариев пользовательского взаимодействия с ним

ПК-П5.2/Нв3 Анализ задач пользователей графического пользовательского интерфейса

ПК-П5.2/Нв4 Сбор технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу

ПК-П5.2/Нв5 Проработка технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу

ПК-П5.2/Нв6 Проработка эргономических требований к графическому пользовательскому интерфейсу

ПК-П5.2/Нв7 Сбор и анализ требований к графическому пользовательскому интерфейсу и задач, решаемых с его использованием

ПК-П5.2/Нв8 Оценка и прогнозирование экономической эффективности интерфейсных решений

ПК-П5.2/Нв9 Определение характеристик и функций графических пользовательских интерфейсов при проектировании архитектуры программного обеспечения

ПК-П5.3 Владеет навыками разработки проектной документации по проектированию графических пользовательских интерфейсов

*Знать:*

ПК-П5.3/Зн1 Технологии разработки программного обеспечения

ПК-П5.3/Зн2 Методы проектирования графических пользовательских интерфейсов

ПК-П5.3/Зн3 Технологии проектирования графических пользовательских интерфейсов

ПК-П5.3/Зн4 Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - система

*Уметь:*

ПК-П5.3/Ум1 Составлять проектную документацию

ПК-П5.3/Ум2 Поддерживать обратную связь с заказчиками, представлять на утверждение проект графического пользовательского интерфейса

ПК-П5.3/Ум3 Получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее

*Владеть:*

ПК-П5.3/Нв1 Составление списка значимых характеристик целевых пользователей программного продукта

ПК-П5.3/Нв2 Разработка сценариев использования программного продукта и сценариев пользовательского взаимодействия с ним

ПК-П5.3/Нв3 Анализ задач пользователей графического пользовательского интерфейса

ПК-П5.3/Нв4 Сбор технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу

ПК-П5.3/Нв5 Проработка технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу

ПК-П5.3/Нв6 Проработка эргономических требований к графическому пользовательскому интерфейсу

ПК-П5.3/Нв7 Проведение собеседований с пользователями системы для выявления их требований и ожиданий

ПК-П5.3/Нв8 Сбор и анализ требований к графическому пользовательскому интерфейсу и задач, решаемых с его использованием

ПК-П5.3/Нв9 Оценка и прогнозирование экономической эффективности интерфейсных решений

ПК-П5.3/Нв10 Определение характеристик и функций графических пользовательских интерфейсов при проектировании архитектуры программного обеспечения

ПК-П6 Способен тестировать и организовывать тестирование интерфейса, отбирать и вносить изменения в интерфейс по замечаниям потребителя, оценивать эргономику интерфейса в целом.

ПК-П6.1 Знает методы концептуального проектирования графических пользовательских интерфейсов

*Знать:*

ПК-П6.1/Зн1 Техническая эстетика в рамках визуального дизайна графического пользовательского интерфейса

ПК-П6.1/Зн2 Системы классификации признаков и их применимость

ПК-П6.1/Зн3 Нотации записи структурных схем, описания логики работы приложения

ПК-П6.1/Зн4 Тенденции в проектировании графических пользовательских интерфейсов

*Уметь:*

ПК-П6.1/Ум1 Эскизировать графические пользовательские интерфейсы

ПК-П6.1/Ум2 Прототипировать графические пользовательские интерфейсы

ПК-П6.1/Ум3 Читать, создавать, модифицировать и оформлять структурные схемы графического пользовательского интерфейса

*Владеть:*

ПК-П6.1/Нв1 Концептуальный дизайн структуры типовых и уникальных экранов графического пользовательского интерфейса

ПК-П6.1/Нв2 Проектирование структурной схемы экранов графического пользовательского интерфейса, взаимодействия между экранами, структур наследования свойств и элементов графического пользовательского интерфейса (информационная архитектура)

ПК-П6.1/Нв3 Прототипирование графического пользовательского интерфейса

ПК-П6.2 Умеет применять методы концептуального проектирования графических пользовательских интерфейсов

*Знать:*

ПК-П6.2/Зн1 Техническая эстетика в рамках визуального дизайна графического пользовательского интерфейса

ПК-П6.2/Зн2 Системы классификации признаков и их применимость

ПК-П6.2/Зн3 Нотации записи структурных схем, описания логики работы приложения

ПК-П6.2/Зн4 Требования по проектированию платформ и операционных систем

ПК-П6.2/Зн5 Руководства по проектированию платформ и операционных систем

ПК-П6.2/Зн6 Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - система

ПК-П6.2/Зн7 Тенденции в проектировании графических пользовательских интерфейсов

*Уметь:*

ПК-П6.2/Ум1 Эскизировать графические пользовательские интерфейсы

ПК-П6.2/Ум2 Прототипировать графические пользовательские интерфейсы

ПК-П6.2/Ум3 Составлять условные макеты графического пользовательского интерфейса

ПК-П6.2/Ум4 Читать, создавать, модифицировать и оформлять структурные схемы графического пользовательского интерфейса

*Владеть:*

ПК-П6.2/Нв1 Концептуальный дизайн структуры типовых и уникальных экранов графического пользовательского интерфейса

ПК-П6.2/Нв2 Проектирование структурной схемы экранов графического пользовательского интерфейса, взаимодействия между экранами, структур наследования свойств и элементов графического пользовательского интерфейса (информационная архитектура)

ПК-П6.2/Нв3 Прототипирование графического пользовательского интерфейса

ПК-П6.3 Владеет навыками концептуального проектирования графических пользовательских интерфейсов

*Знать:*

ПК-П6.3/Зн1 Техническая эстетика в рамках визуального дизайна графического пользовательского интерфейса

ПК-П6.3/Зн2 Системы классификации признаков и их применимость

ПК-П6.3/Зн3 Нотации записи структурных схем, описания логики работы приложения

ПК-П6.3/Зн4 Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - система

ПК-П6.3/Зн5 Тенденции в проектировании графических пользовательских интерфейсов

*Уметь:*

ПК-П6.3/Ум1 Прототипировать графические пользовательские интерфейсы

ПК-П6.3/Ум2 Составлять условные макеты графического пользовательского интерфейса

ПК-П6.3/Ум3 Читать, создавать, модифицировать и оформлять структурные схемы графического пользовательского интерфейса

*Владеть:*

ПК-П6.3/Нв1 Концептуальный дизайн структуры типовых и уникальных экранов графического пользовательского интерфейса

ПК-П6.3/Нв2 Проектирование структурной схемы экранов графического пользовательского интерфейса, взаимодействия между экранами, структур наследования свойств и элементов графического пользовательского интерфейса (информационная архитектура)

ПК-П6.3/Нв3 Прототипирование графического пользовательского интерфейса

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Агентно-ориентированные системы» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 2, Заочная форма обучения - 2.

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

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

*Очная форма обучения*

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)	Экзамен (27)
Второй семестр	108	3	49	3	16	30	32		

Всего	108	3	49	3	16	30	32	27
-------	-----	---	----	---	----	----	----	----

*Заочная форма обучения*

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	13	3	4	6	86	Контрольная работа Экзамен (9)
Всего	108	3	13	3	4	6	86	9

**5. Содержание дисциплины (модуля)**

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

*Очная форма обучения*

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Парадигма агентно-ориентированных систем</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	ПК-П4.1 ПК-П5.1 ПК-П5.2 ПК-П5.3 ПК-П6.1 ПК-П6.2 ПК-П6.3
Тема 1.1. Становление парадигмы агентно-ориентированных систем	11	3	2	2	4	
<b>Раздел 2. Теория агентов</b>	<b>10</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	ПК-П4.2
Тема 2.1. Теория агентов	10		2	2	6	
<b>Раздел 3. Коллективное поведение агентов</b>	<b>14</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	ПК-П4.2
Тема 3.1. Распределенный искусственный интеллект	14		2	6	6	
<b>Раздел 4. Архитектура мно-гоагентных си-стем, архитектура взаимодействия системы агентов</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	ПК-П4.2 ПК-П4.3

Тема 4.1. Архитектура взаимодействия агентов.	12		2	6	4	
<b>Раздел 5. Модели коллективного поведения</b>	<b>20</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	ПК-П4.2 ПК-П4.3 ПК-П5.1
Тема 5.1. Модели поведения агентов	10		2	4	4	
Тема 5.2. Архитектура агента	10		2	4	4	
<b>Раздел 6. Инструментальные средства разработки агентно-ориентированных систем</b>	<b>14</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3
Тема 6.1. Инструментальные средства создания агентно-ориентированных приложений	8		2	4	2	
Тема 6.2. Примеры использования ИА.	6		2	2	2	
<b>Итого</b>	<b>81</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	

*Заочная форма обучения*

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Парадигма агентно-ориентированных систем</b>	<b>11</b>		<b>1</b>		<b>10</b>	ПК-П4.1 ПК-П5.1 ПК-П5.2 ПК-П5.3 ПК-П6.1 ПК-П6.2 ПК-П6.3
Тема 1.1. Становление парадигмы агентно-ориентированных систем	11		1		10	
<b>Раздел 2. Теория агентов</b>	<b>12</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	ПК-П4.2
Тема 2.1. Теория агентов	12		1	1	10	
<b>Раздел 3. Коллективное поведение агентов</b>	<b>22</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	ПК-П4.2
Тема 3.1. Распределенный искусственный интеллект	22		1	1	20	
<b>Раздел 4. Архитектура многоагентных систем, архитектура взаимодействия систем агентов</b>	<b>12</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	ПК-П4.2 ПК-П4.3
Тема 4.1. Архитектура взаимодействия агентов.	12		1	1	10	
<b>Раздел 5. Модели коллективного поведения</b>	<b>24</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>20</b>	ПК-П4.2 ПК-П4.3

Тема 5.1. Модели поведения агентов	12	1		1	10	ПК-П5.1
Тема 5.2. Архитектура агента	12	1		1	10	
<b>Раздел 6. Инструментальные средства разработки агентно-ориентированных систем</b>	<b>18</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>16</b>	ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3
Тема 6.1. Инструментальные средства создания агентно-ориентированных приложений	12	1		1	10	
Тема 6.2. Примеры использования ИА.	6				6	
<b>Итого</b>	<b>99</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>86</b>	

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. Парадигма агентно-ориентированных систем**

*(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

#### *Тема 1.1. Становление парадигмы агентно-ориентированных систем*

*(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

Эволюция информационных систем.

Историческое развитие агентно-ориентированного подхода.

Основные понятия агентно-ориентированного подхода

Форма учебной деятельности	Вид работы	Часы
Лекционные занятия		2

### **Раздел 2. Теория агентов**

*(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

#### *Тема 2.1. Теория агентов*

*(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Теория агентов

-автономность

-общественное поведение

-реактивность

Интенсиональная система.

### **Раздел 3. Коллективное поведение агентов**

*(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

### **Тема 3.1. Распределенный искусственный интеллект**

*(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Адекватные идеи коллектива интеллектуальных агентов. • Распределенный искусственный интеллект. • Теория игр • Теория коллективного поведения автоматов • Биологические, экономические и социальные модели.

### **Раздел 4. Архитектура многоагентных си-систем, архитектура взаимодействия системы агентов**

*(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

#### **Тема 4.1. Архитектура взаимодействия агентов.**

*(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Архитектура взаимодействия агентов. Агенты не образующие иерархии и решают общую задачу полностью в распределенном варианте. Распределенное функционирование агентов.

### **Раздел 5. Модели коллективного поведения**

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

#### **Тема 5.1. Модели поведения агентов**

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Модели коллективного поведения агентов

#### **Тема 5.2. Архитектура агента**

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Архитектура агента.

Примеры архитектуры агентов. Многоуровневая архитектура для распределенных приложений.

### **Раздел 6. Инструментальные средства разработки агентно-ориентированных систем**

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

#### **Тема 6.1. Инструментальные средства создания агентно-ориентированных приложений**

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Инструментальные средства создания агентно-ориентированных приложений.

## Тема 6.2. Примеры использования ИА.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

При-меры использования ИА

### 6. Оценочные материалы текущего контроля

#### Раздел 1. Парадигма агентно-ориентированных систем

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Реализация имитационной модели с простыми агентами

Создать имитационную модель с простыми агентами по варианту. Решение представить в виде кода в интерактивном блокноте

#### Раздел 2. Теория агентов

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создать имитационную модель с простыми агентами по варианту. Решение представить в виде кода в интерактивном блокноте

Реализовать имитационную модель с простыми агентами по варианту. Решение представить в виде кода в интерактивном блокноте

#### Раздел 3. Коллективное поведение агентов

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создать модель с взаимодействием агентов по варианту. Решение представить в виде кода в интерактивном блокноте

Создать модель с взаимодействием агентов по варианту. Решение представить в виде кода в интерактивном блокноте

#### Раздел 4. Архитектура многоагентных систем, архитектура взаимодействия системы агентов

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создать модель обучения с подкреплением по варианту. Решение представить в виде кода в интерактивном блокноте

Создать модель обучения с подкреплением по варианту. Решение представить в виде кода в интерактивном блокноте

#### Раздел 5. Модели коллективного поведения

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создать модель обучения с подкреплением используя КЮ матрицу по варианту. Решение представить в виде кода в интерактивном блокноте

Создать модель обучения с подкреплением по варианту. Решение представить в виде кода в интерактивном блокноте

#### Раздел 6. Инструментальные средства разработки агентно-ориентированных систем

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. работа с библиотекой gymnasium

работа с библиотекой gymnasium Выполнить задания по вариантам

### 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П5.1 ПК-П6.1 ПК-П4.2 ПК-П5.2 ПК-П6.2 ПК-П4.3 ПК-П5.3 ПК-П6.3*

**Вопросы/Задания:**

1. Реализация простых агентов

Реализация простых агентов

2. Реализация интеллектуальных агентов

Реализация ИИ агентов

3. Реализация архитектур взаимодействия агентов

Реализация архитектур взаимодействия агентов

4. Реализация обучения с подкреплением на основе КЮ матрицы

Реализация обучения с подкреплением на основе КЮ матрицы

*Заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П5.1 ПК-П6.1 ПК-П4.2 ПК-П5.2 ПК-П6.2 ПК-П4.3 ПК-П5.3 ПК-П6.3*

**Вопросы/Задания:**

1. Изучить принципы обучения с подкреплением

Изучить принципы обучения с подкреплением

*Заочная форма обучения, Второй семестр, Контрольная работа*

*Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П5.1 ПК-П6.1 ПК-П4.2 ПК-П5.2 ПК-П6.2 ПК-П4.3 ПК-П5.3 ПК-П6.3*

**Вопросы/Задания:**

1. простые агенты

программная реализация

2. архитектуры взаимодействия агентов

программная реализация

3. ИИ агентов

программная реализация

4. обучение с подкреплением

программная реализация

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

*Основная литература*

1. ПАВЛОВ Д. А. Агентно-ориентированные системы: учеб. пособие / ПАВЛОВ Д. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 132 с. - 978-5-907402-39-3. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9547> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

*Дополнительная литература*

1. Швецов А. Н. Агентно-ориентированные системы: методологии проектирования: монография / Швецов А. Н.. - Вологда: ВоГУ, 2016. - 192 с. - 978-87851-712-6. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/171212.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ПАВЛОВ Д.А. Агентно-ориентированные системы: учеб. пособие / ПАВЛОВ Д.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 131 с. - 978-5-907402-39-3. - Текст: непосредственный.

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

*Профессиональные базы данных*

Не используются.

*Ресурсы «Интернет»*

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
2. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
3. <https://znanium.com/> - Znanium.com

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

## **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**