

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

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета прикладной
информатики, профессор

 С. А. Курносов

«24» апреля 2023



Рабочая программа дисциплины
Агентно-ориентированные системы

Направление подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность
**«Проектно-исследовательская деятельность в области
информационных технологий»**
(программа академической магистратуры)

Уровень высшего образования
магистратура


Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2023

Рабочая программа дисциплины «Агентно-ориентированные системы» разработана на основе ФГОС ВО 09.04.02 Информационные системы и технологии утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 19.09.2017 г. № 917.

Автор:

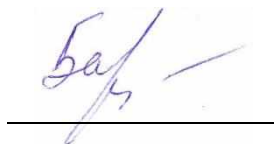
канд. физ.-мат. наук,
доц.



Д. А. Павлов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры системного анализа и обработки информации от 24.04.2023 г., протокол № 8.

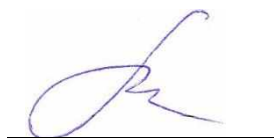
Заведующий кафедрой,
д-р экон. наук, проф.



Т.П. Барановская

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол № 8 от 24.04.2023 г.

Председатель
методической комиссии,
канд. пед. наук, доц.



Т.А. Крамаренко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
канд. техн. наук., доц.



Т.В. Лукьяненко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Агентно-ориентированные системы» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах проектирования систем с использованием агентно-ориентированного подхода.

Задачи дисциплины

- формирование базовых знаний в области построения многоагентных систем как дисциплины, интегрирующей общепрактическую и общетеоретическую 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 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате изучения дисциплины «Агентно-ориентированные системы» обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения трудовых действий:

Профессиональный стандарт– 06.025 Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов.

Трудовая функция – создание формальных методик оценки графического пользовательского интерфейса.

Трудовые действия:

- Формализация проверочных списков графического пользовательского интерфейса
- Установка предельных и целевых эргономических показателей
- Контроль соблюдения целевых эргономических показателей
- Формализация задач юзабилити-исследования графического пользовательского интерфейса.

Трудовая функция – разработка проектной документации по проектированию графических пользовательских интерфейсов.

Трудовые действия:

- Составление списка значимых характеристик целевых пользователей программного продукта

- Разработка сценариев использования программного продукта и сценариев пользовательского взаимодействия с ним
- Анализ задач пользователей графического пользовательского интерфейса
- Сбор технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу
- Проработка технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу
- Проработка эргономических требований к графическому пользовательскому интерфейсу
- Проведение собеседований с пользователями системы для выявления их требований и ожиданий
- Сбор и анализ требований к графическому пользовательскому интерфейсу и задач, решаемых с его использованием
- Оценка и прогнозирование экономической эффективности интерфейсных решений
- Определение характеристик и функций графических пользовательских интерфейсов при проектировании архитектуры программного обеспечения.

Трудовая функция – концептуальное проектирование графического пользовательского интерфейса.

Трудовые действия:

- Концептуальный дизайн структуры типовых и уникальных экранов графического пользовательского интерфейса
- Проектирование структурной схемы экранов графического пользовательского интерфейса, взаимодействия между экранами, структур наследования свойств и элементов графического пользовательского интерфейса (информационная архитектура)
- Прототипирование графического пользовательского интерфейса

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-4 – способен составить общий план тестирования создаваемого программного обеспечения и следить за его выполнением.

ПК-5 – способен определять и выработать требования к интерфейсу создаваемого программного продукта, лично участвовать в создании интерфейса.

ПК-6 – способен тестировать и организовывать тестирование интерфейса, отбирать и вносить изменения в интерфейс по замечаниям потребителя, оценивать эргономику интерфейса в целом.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Агентно-ориентированные системы» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Проектно-исследовательская деятельность в области информационных технологий».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	49	13
— аудиторная по видам учебных занятий	46	10
— лекции	16	4
— практические	30	6
— внеаудиторная	3	3
— экзамен	3	3
Самостоятельная работа в том числе:	59	95
— прочие виды самостоятельной работы	59	95
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен, на заочной форме обучения выполняют контрольную работу.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе, во 2 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Становление пара-	ПК-4; ПК-5;	2	2	4	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	дигмы агентно-ориентированных систем. Эволюция информационных систем. Историческое развитие агентно-ориентированного подхода. Основные понятия агентно-ориентированного подхода	ПК-6				
2	Основные свойства агентов. Теория агентов -автономность -общественное поведение -реактивность Интенциональная система.	ПК-4; ПК-5; ПК-6	2	2	4	10
3	Коллективное поведение агента. Адекватные идеи коллектива интеллектуальных агентов. • Распределенный искусственный интеллект. Теория игр. Теория коллективного поведения автоматов. Биологические, экономические и социальные модели.	ПК-4; ПК-5; ПК-6	2	4	4	10
4	Архитектура многоагентных систем, архитектура взаимодействия системы агентов. Архитектура взаимодействия агентов. Агенты не образующие иерархии и решают общую за-	ПК-4; ПК-5; ПК-6	2	2	6	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	дачу полностью в распределенном варианте. Распределенное функционирование агентов.					
5	Модели коллективного поведения агентов Архитектура агента. Примеры архитектуры агентов. Многоуровневая архитектура для распределенных приложений.	ПК-4; ПК-5; ПК-6	2	4	6	10
6	Инструментальные средства разработки агентно-ориентированных систем Инструментальные средства создания агентно-ориентированных приложений. Примеры использования ИА.	ПК-4; ПК-5; ПК-6	2	2	6	9
Итого				16	30	59

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Становление парадигмы агентно-ориентированных систем. Эволюция информационных систем.	ПК-4; ПК-5; ПК-6	2	2	-	15

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	Историческое развитие агентно-ориентированного подхода. Основные понятия агентно-ориентированного подхода					
2	Основные свойства агентов. Теория агентов -автономность -общественное поведение -реактивность Интенциональная система.	ПК-4; ПК-5; ПК-6	2	-	2	16
3	Коллективное поведение агента. Адекватные идеи коллектива интеллектуальных агентов. Распределенный искусственный интеллект. Теория игр. Теория коллективного поведения автоматов. Биологические, экономические и социальные модели.	ПК-4; ПК-5; ПК-6	2	-	-	16
4	Архитектура многоагентных систем, архитектура взаимодействия системы агентов. Архитектура взаимодействия агентов. Агенты не образующие иерархии и решают общую задачу полностью в распределенном варианте. Распределенное функционирование агентов.	ПК-4; ПК-5; ПК-6	2	-	2	16

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
5	Модели коллективного поведения агентов Архитектура агента. Примеры архитектуры агентов. Многоуровневая архитектура для распределенных приложений.	ПК-4; ПК-5; ПК-6	2	-	-	16
6	Инструментальные средства разработки агентно-ориентированных систем Инструментальные средства создания агентно-ориентированных приложений. Примеры использования ИА.	ПК-4; ПК-5; ПК-6	2	2	2	16
Итого				4	6	95

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Агентно-ориентированные системы : метод. рекомендации по организации контактной и самостоятельной работы /сост. Д. А. Павлов. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 33 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/MRpoSR_AOS.pdf

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-4 -способен составить общий план тестирования создаваемого программного обеспечения и следить за его выполнением.	
1	Инженерия информационных систем
2	Агентно-ориентированные системы
2	Теория проектирования информационных систем
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5 -способен определять и выработать требования к интерфейсу создаваемого программного продукта, лично участвовать в создании интерфейса.	
1	Банки и базы данных
1	Инженерия информационных систем
2	Агентно-ориентированные системы
2	Теория проектирования информационных систем
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6 - способен тестировать и организовывать тестирование интерфейса, отбирать и вносить изменения в интерфейс по замечаниям потребителя, оценивать эргономику интерфейса в целом.	
2	Агентно-ориентированные системы
2	Теория проектирования информационных систем
3	Интеллектуальные системы и технологии
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-4 –способен составить общий план тестирования создаваемого программного обеспечения и следить за его выполнением.					
ПК-4.1 Критерии оценки юзабилити и эргономических харак-	Фрагментарные представления о критериях оценки юзабилити и эргономиче-	В целом успешные, но не систематизированные представления о крите-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в представле-	Сформированные представления о критериях оценки юзабилити и	Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового рас-

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>теристик Методы экспертной оценки графических пользовательских интерфейсов Методы юзабилити-тестирования Этнографические исследования для оценки графического пользовательского интерфейса Социологические исследования для оценки графического пользовательского интерфейса</p>	<p>ских характеристик, методах экспертной оценки графических пользовательских интерфейсов, методах юзабилити-тестирования, этнографических исследованиях для оценки графического пользовательского интерфейса, социологических исследованиях для оценки графического пользовательского интерфейса.</p>	<p>риях оценки юзабилити и эргономических характеристик, методах экспертной оценки графических пользовательских интерфейсов, методах юзабилити-тестирования, этнографических исследованиях для оценки графического пользовательского интерфейса, социологических исследованиях для оценки графического пользовательского интерфейса.</p>	<p>нии о критериях оценки юзабилити и эргономических характеристик, методах экспертной оценки графических пользовательских интерфейсов, методах юзабилити-тестирования, этнографических исследованиях для оценки графического пользовательского интерфейса, социологических исследованиях для оценки графического пользовательского интерфейса.</p>	<p>эргономических характеристик, методах экспертной оценки графических пользовательских интерфейсов, методах юзабилити-тестирования, этнографических исследованиях для оценки графического пользовательского интерфейса, социологических исследованиях для оценки графического пользовательского интерфейса.</p>	<p>чета, вопросы и задания на экзамен</p>
<p>ПК-4. 2 Формировать и использовать контрольные списки Формировать перечень задач юзабилити-исследования Разрабатывать проектную документацию</p>	<p>Демонстрирует элементарные, начальные умения формировать и использовать контрольные списки, формировать перечень задач юзабилити-исследования, разрабатывать проектную документацию</p>	<p>Демонстрирует частичные умения формировать и использовать контрольные списки, формировать перечень задач юзабилити-исследования, разрабатывать проектную документацию</p>	<p>Демонстрирует базовые умения формировать и использовать контрольные списки, формировать перечень задач юзабилити-исследования, разрабатывать проектную документацию.</p>	<p>Демонстрирует сформированные умения формировать и использовать контрольные списки, формировать перечень задач юзабилити-исследования, разрабатывать проектную документацию</p>	<p>Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового расчета, вопросы и задания на экзамен</p>

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
тацию	документацию.	цию.		цию.	
ПК-4.3 Формализация проверочных списков графического пользовательского интерфейса Установка предельных и целевых эргономических показателей Контроль соблюдения целевых эргономических показателей Формализация задач юзабилити-исследования графического пользовательского интерфейса.	Демонстрирует владение первичными, элементарными навыками формализации проверочных списков графического пользовательского интерфейса, установки предельных и целевых эргономических показателей, контроля соблюдения целевых эргономических показателей, формализации задач юзабилити-исследования графического пользовательского интерфейса.	Демонстрирует частичные навыки формализации проверочных списков графического пользовательского интерфейса, установки предельных и целевых эргономических показателей, контроля соблюдения целевых эргономических показателей, формализации задач юзабилити-исследования графического пользовательского интерфейса.	Демонстрирует базовые навыки формализации проверочных списков графического пользовательского интерфейса, установки предельных и целевых эргономических показателей, контроля соблюдения целевых эргономических показателей, формализации задач юзабилити-исследования графического пользовательского интерфейса.	Демонстрирует навыки формализации проверочных списков графического пользовательского интерфейса, установки предельных и целевых эргономических показателей, контроля соблюдения целевых эргономических показателей, формализации задач юзабилити-исследования графического пользовательского интерфейса.	Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового расчета, вопросы и задания на экзамен
ПК-5 – способен определять и выработать требования к интерфейсу создаваемого программного продукта, лично участвовать в создании интерфейса.					
ПК-5.1 Методы разработки программного обеспечения Технологии разработки	Фрагментарные представления о методах разработки программного обеспечения;	В целом успешные, но не систематизированные представления о методах разработки про-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах разработ-	Сформированные представления о методах разработки программного обеспечения; технологии	Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового расчета, вопросы и задания на

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>программного обеспечения</p> <p>Методы проектирования пользовательских интерфейсов</p> <p>Технологии проектирования пользовательских интерфейсов</p> <p>Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - система</p> <p>Техники сбора этнографической и социологической информации</p> <p>Основы технической эстетики</p> <p>Основы маркетинга</p>	<p>технологиях разработки программного обеспечения;</p> <p>методах проектирования пользовательских интерфейсов;</p> <p>технологиях проектирования пользовательских интерфейсов;</p> <p>стандартах, регламентирующих требования к эргономике взаимодействия человек – система;</p> <p>технике сбора этнографической и социологической информации;</p> <p>основах технической эстетики;</p> <p>основах маркетинга.</p>	<p>граммного обеспечения;</p> <p>технологии разработки программного обеспечения;</p> <p>методах проектирования пользовательских интерфейсов;</p> <p>технологии проектирования пользовательских интерфейсов;</p> <p>стандартах, регламентирующих требования к эргономике взаимодействия человек – система;</p> <p>технике сбора этнографической и социологической информации;</p> <p>основах технической эстетики;</p> <p>основах маркетинга.</p>	<p>ки программного обеспечения;</p> <p>технологии разработки программного обеспечения;</p> <p>методах проектирования пользовательских интерфейсов;</p> <p>технологии проектирования пользовательских интерфейсов;</p> <p>стандартах, регламентирующих требования к эргономике взаимодействия человек – система;</p> <p>технике сбора этнографической и социологической информации;</p> <p>основах технической эстетики;</p> <p>основах маркетинга.</p>	<p>разработки программного обеспечения;</p> <p>методах проектирования пользовательских интерфейсов;</p> <p>технологии проектирования пользовательских интерфейсов;</p> <p>стандартах, регламентирующих требования к эргономике взаимодействия человек – система;</p> <p>технике сбора этнографической и социологической информации;</p> <p>основах технической эстетики;</p> <p>основах маркетинга.</p>	экзамен
<p>ПК-5.2</p> <p>Составлять проектную документацию</p>	<p>Демонстрирует элементарные, начальные</p>	<p>Демонстрирует частичные умения составлять</p>	<p>Демонстрирует базовые умения составлять про-</p>	<p>Демонстрирует сформированное умение со-</p>	<p>Реферат, доклад, тест, контрольная</p>

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
цию Поддерживать обратную связь с заказчиками, представлять на утверждение проект графического пользовательского интерфейса Проводить фокусированные и этнографические интервью с пользователями Получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее	умения составлять проектную документацию, поддерживать обратную связь с заказчиками, представлять на утверждение проект графического пользовательского интерфейса, проводить фокусированные и этнографические интервью с пользователями, получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.	проектную документацию, поддерживать обратную связь с заказчиками, представлять на утверждение проект графического пользовательского интерфейса, проводить фокусированные и этнографические интервью с пользователями, получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.	ектную документацию, поддерживать обратную связь с заказчиками, представлять на утверждение проект графического пользовательского интерфейса, проводить фокусированные и этнографические интервью с пользователями, получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.	ставлять проектную документацию, поддерживать обратную связь с заказчиками, представлять на утверждение проект графического пользовательского интерфейса, проводить фокусированные и этнографические интервью с пользователями, получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.	работа, задачи типового расчета, вопросы и задания на экзамен
ПК-5.3 Составление списка значимых характеристик целевых пользователей программного продукта Разработка сценариев использования программного	Демонстрирует владение первичными, элементарными навыками составления списка значимых характеристик целевых пользователей программного продукта	Демонстрирует частичные навыки составления списка значимых характеристик целевых пользователей программного продукта разработка сценариев	Демонстрирует основные, базовые навыки составления списка значимых характеристик целевых пользователей программного продукта разработка сценариев	Демонстрирует владение навыками составления списка значимых характеристик целевых пользователей программного продукта разработка сценариев	Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового расчета

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
продукта и сценариев пользовательского взаимодействия с ним Анализ задач пользователей графического пользовательского интерфейса Сбор технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу Проработка технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу Проработка эргономических требований к графическому пользовательскому интерфейсу Проведение собеседований с пользователями системы для выявления их требований и ожи-	разработка сценариев использования программного продукта и сценариев пользователя с ним, анализ задач пользователей графического пользовательского интерфейса, сбор технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу, проработка эргономических требований к графическому пользовательскому интерфейсу, проведение собеседований с пользователями системы для выявления их требований и ожи-	использования программного продукта и сценариев пользователя с ним, анализ задач пользователей графического пользовательского интерфейса, сбор технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу, проработка эргономических требований к графическому пользовательскому интерфейсу, проведение собеседований с пользователями системы для выявления их требований и ожи-	использования программного продукта и сценариев пользователя с ним, анализ задач пользователей графического пользовательского интерфейса, сбор технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу, проработка эргономических требований к графическому пользовательскому интерфейсу, проведение собеседований с пользователями системы для выявления их требований и ожи-	ния программного продукта и сценариев пользователя с ним, анализ задач пользователей графического пользовательского интерфейса, сбор технических требований к графическому пользовательскому интерфейсу, проработка эргономических требований к графическому пользовательскому интерфейсу, проведение собеседований с пользователями системы для выявления их требований и ожи-	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
даний Сбор и анализ требований к графическому пользовательскому интерфейсу и задач, решаемых с его использованием Оценка и прогнозирование экономической эффективности интерфейсных решений Определение характеристик функций графических пользовательских интерфейсов при проектировании архитектуры программного обеспечения.	анализ требований к графическому пользовательскому интерфейсу и задач, решаемых с его использованием, оценка и прогнозирование экономической эффективности интерфейсных решений, определение характеристик функций графических пользовательских интерфейсов при проектировании архитектуры программного обеспечения.	фическому пользовательскому интерфейсу и задач, решаемых с его использованием, оценка и прогнозирование экономической эффективности интерфейсных решений, определение характеристик функций графических пользовательских интерфейсов при проектировании архитектуры программного обеспечения.	фическому пользовательскому интерфейсу и задач, решаемых с его использованием, оценка и прогнозирование экономической эффективности интерфейсных решений, определение характеристик функций графических пользовательских интерфейсов при проектировании архитектуры программного обеспечения.	пользовательскому интерфейсу и задач, решаемых с его использованием, оценка и прогнозирование экономической эффективности интерфейсных решений, определение характеристик функций графических пользовательских интерфейсов при проектировании архитектуры программного обеспечения.	
ПК-6 – способен тестировать и организовывать тестирование интерфейса, отбирать и вносить изменения в интерфейс по замечаниям потребителя, оценивать эргономику интерфейса в целом.					
ПК-6.1 Техническая эстетика в рамках визуального дизайна графического пользовательского интерфейса	Фрагментарные представления о технической эстетики в рамках визуального дизайна графического пользовательского интерфейса	В целом успешные, но не систематизированные представления о технической эстетики в рамках визуального дизайна гра-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в представлениях о технической эстетики в рамках визуального	Сформированные представления о технической эстетики в рамках визуального дизайна графического пользовательского	Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового расчета, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Системы классификации признаков и их применимость Нотации записи структурных схем, описания логики работы приложения Требования по проектированию платформ и операционных систем Руководства по проектированию платформ и операционных систем Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система, тенденциях в проектировании графических пользовательских интерфейсов. Тенденции в проектировании графических пользовательских интерфейсов.	фейса, системах классификации признаков и их применимость, нотациях записи структурных схем, описания логики работы приложения, требованиях по проектированию платформ и операционных систем, руководстве по проектированию платформ и операционных систем, стандартах, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система, тенденциях в проектировании графических пользовательских интерфейсов.	фического пользователя интерфейса, системах классификации признаков и их применимость, нотациях записи структурных схем, описания логики работы приложения, требованиях по проектированию платформ и операционных систем, руководстве по проектированию платформ и операционных систем, стандартах, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система, тенденциях в проектировании графических пользовательских интерфейсов.	дизайна графического пользователя интерфейса, системах классификации признаков и их применимость, нотациях записи структурных схем, описания логики работы приложения, требованиях по проектированию платформ и операционных систем, руководстве по проектированию платформ и операционных систем, стандартах, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система, тенденциях в проектировании графических пользовательских интерфейсов.	интерфейса, системах классификации признаков и их применимость, нотациях записи структурных схем, описания логики работы приложения, требованиях по проектированию платформ и операционных систем, руководстве по проектированию платформ и операционных систем, стандартах, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система, тенденциях в проектировании графических пользовательских интерфейсов.	
ПК-6.2 Эскизировать графические	Демонстрирует элементарные,	Демонстрирует частичные умения	Демонстрирует умения, связанные с	Демонстрирует сформированное	Реферат, доклад, тест,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
пользовательские интерфейсы Прототипировать графические пользовательские интерфейсы Составлять условные макеты графического пользовательского интерфейса Читать, создавать, модифицировать и оформлять структурные схемы графического пользовательского интерфейса.	начальные умения эскизировать графические пользовательские интерфейсы, прототипировать графические пользовательские интерфейсы, составлять условные макеты графического пользовательского интерфейса, читать, создавать, модифицировать и оформлять структурные схемы графического пользовательского интерфейса.	эскизировать графические пользовательские интерфейсы, прототипировать графические пользовательские интерфейсы, составлять условные макеты графического пользовательского интерфейса, читать, создавать, модифицировать и оформлять структурные схемы графического пользовательского интерфейса.	основными (базовыми) умениями эскизировать графические пользовательские интерфейсы, прототипировать графические пользовательские интерфейсы, составлять условные макеты графического пользовательского интерфейса, читать, создавать, модифицировать и оформлять структурные схемы графического пользовательского интерфейса.	умение эскизировать графические пользовательские интерфейсы, прототипировать графические пользовательские интерфейсы, составлять условные макеты графического пользовательского интерфейса, читать, создавать, модифицировать и оформлять структурные схемы графического пользовательского интерфейса.	контрольная работа, задачи типового расчета, вопросы и задания на экзамен
ПК-6.3 Концептуальный дизайн структуры типовых и уникальных экранов графического пользовательского интерфейса Проектирование структурной схемы экранов графического пользовательского	Демонстрирует владение первичными, элементарными навыками концептуального дизайна структуры типовых и уникальных экранов графического пользовательского интерфейса, проектирования	Демонстрирует частичные навыки концептуального дизайна структуры типовых и уникальных экранов графического пользовательского интерфейса, проектирования структурной	Демонстрирует основные, базовые навыки концептуального дизайна структуры типовых и уникальных экранов графического пользовательского интерфейса, проектирования структурной	Демонстрирует владение навыками концептуального дизайна структуры типовых и уникальных экранов графического пользовательского интерфейса, проектирования	Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового расчета, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ского интерфейса, взаимодействия между экранами, структур наследования свойств и элементов графического пользовательского интерфейса (информационная архитектура) Прототипирование графического пользовательского интерфейса	структурной схемы экранов графического пользовательского интерфейса, взаимодействия между экранами, структур наследования свойств и элементов графического пользовательского интерфейса (информационная архитектура), прототипирования графического пользовательского интерфейса.	ского пользовательского интерфейса, взаимодействия между экранами, структур наследования свойств и элементов графического пользовательского интерфейса (информационная архитектура), прототипирования графического пользовательского интерфейса.	нов графического пользовательского интерфейса, взаимодействия между экранами, структур наследования свойств и элементов графического пользовательского интерфейса (информационная архитектура), прототипирования графического пользовательского интерфейса.	ского пользовательского интерфейса, взаимодействия между экранами, структур наследования свойств и элементов графического пользовательского интерфейса (информационная архитектура), прототипирования графического пользовательского интерфейса.	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Задания для контрольной работы (примеры)

В зависимости от выбранного состава, эти задания могут использоваться как для итогового контроля знаний студентов в конце семестра, так и для рубежного контроля успеваемости после изучения определенного раздела дисциплины.

Данные задания могут использоваться для проверки освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Контрольная работа № 1

1. Опишите основные характеристики агента. Приведите примеры.

2. Опишите современные задачи, в решении которых используются методы искусственного интеллекта.
3. Что такое многоагентная система? Основные отличительные характеристики, области применения.
4. Опишите принципы построения межагентного взаимодействия.
5. Опишите наиболее распространенные способы организации агентов и области их применения.
6. Приведите основные модели, используемые для описания деятельности агентов.
7. Опишите принципы построения коммуникации в многоагентной среде.
8. Опишите протоколы “Contract Net”, “Publish/Subscribe”.
9. Опишите протоколы, используемые для построения аукционов.
10. Опишите основные принципы построения многоагентной системы на базе платформы JADE.
11. Опишите структуру класса Agent и Behaviour в Jade.
12. Опишите модель параллелизма, используемую в Jade.
13. Опишите восходящий подход проектирования и построения многоагентных систем.
14. Опишите эволюционный подход к построению многоагентных систем. В чем его отличие от коэволюционного проектирования?

Задачи типового расчета (примеры)

В зависимости от выбранного состава задачи, эти задания могут использоваться как для итогового контроля знаний студентов в конце семестра, так и для рубежного контроля успеваемости после изучения определенного раздела дисциплины.

Данные задачи могут использоваться для проверки освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Задача 1. Запустите игру «Жизнь» в случайном состоянии и выполняйте ее, пока она не стабилизируется. Какие стабильные конструкции вы можете определить?

Задача 2. Многие именованные конструкции доступны в переносимых форматах файлов. Измените Life.py, чтобы проанализировать один из этих форматов и инициализировать сетку.

Задача 3. Одна из самых долгоживущих маленьких конструкций – «кролики», которая начинается с 9 живых клеток и требует 17 313 шагов для стабилизации. Вы можете получить начальную конфигурацию в различных форматах на странице <https://thinkcomplex.com/rabbits>. Загрузите эту конфигурацию и запустите ее.

Задача 4. Билл Бишоп (Bill Bishop), автор книги «Большая сортировка», утверждает, что американское общество все в большей степени разделяется политическими взглядами, поскольку люди предпочитают жить среди соседей-единомышленников. Механизм, который предлагает Бишоп, заклю-

чается не в том, что люди, подобно агентам в модели Шеллинга, более склонны двигаться, если они изолированы, а в том, что когда они двигаются по какой-либо причине, они могут выбрать соседство с такими же людьми, как они. Измените свою реализацию модели Шеллинга, чтобы смоделировать данный тип поведения и посмотреть, дает ли он аналогичные степени сегрегации. Есть несколько способов смоделировать гипотезу Бишопа. В выбранном коде к упражнению 1, в реализации случайный выбор агентов перемещается на каждом этапе. Каждый агент рассматривает k случайно выбранных пустых местоположений и выбирает место с наибольшей долей похожих соседей. Как степень сегрегации зависит от k ?

Задача 5. В первой версии Sugarscape мы так и не добавили агентов, поэтому, когда население уменьшается, оно никогда не восстанавливается. Во втором варианте мы заменяем агентов, только когда они умирают, поэтому численность населения постоянна. Теперь давайте посмотрим, что произойдет, если мы добавим некоторое «демографическое давление». Напишите версию Sugarscape, которая добавляет нового агента в конце каждого шага. Добавьте код, чтобы вычислить среднее зрение и средний метаболизм агентов в конце каждого шага. Запустите модель на несколько сотен шагов и постройте график зависимости населения от времени, а также от среднего зрения и среднего метаболизма. Вы должны быть в состоянии реализовать эту модель, наследуя от Sugarscape и переопределяя `__init__` и `step`.

Задача 6. В моделировании пробок определите класс `BetterDriver`, который наследуется от `Driver` и переопределяет `choose_acceleration`. Посмотрите, можете ли вы определить правила вождения, которые лучше базовой реализации в `Driver`. Вы можете попытаться достичь более высокой средней скорости или меньшего числа столкновений.

Задача 7. Откройте код реализации `Void'a`. Прочитайте код, чтобы увидеть, как параметры управляют поведением `Void'ов`. Поэкспериментируйте с разными параметрами. Что произойдет, если вы «отключите» одно из поведений, установив его вес на 0? Чтобы создать поведение, более присущее птицам, Флейк предлагает добавить поведение, чтобы поддерживать четкую линию обзора; иными словами, если впереди другая птица, `Void` должен отойти в сторону. Как вы думаете, какое влияние это правило окажет на поведение стаи? Реализуйте его и посмотрите на результат.

Задача 8.

1. Измените начальные условия: вместо того чтобы начинать со всех перебежчиков, посмотрите, что произойдет, если вы начнете со всех кооператоров, всех TFT или случайных агентов.

2. В `Tournament.melee` перетасовываются агенты в начале каждого временного шага, поэтому каждый агент играет против двух случайно выбранных агентов. Что произойдет, если вы не будете тасовать? В этом случае каждый агент неоднократно играет против одних и тех же соседей. Это мо-

жет помочь стратегии меньшинства вторгнуться в большинство, используя преимущества населенного пункта.

3. Поскольку каждый агент играет только против двух других агентов, результат каждого раунда сильно варьируется: агент, который преуспеет против большинства других агентов, может потерпеть неудачу в любом данном раунде, или наоборот. Что произойдет, если вы увеличите количество противников, с которыми каждый агент играет в каждом раунде? Или что, если состояние агента в конце каждого шага является средним его текущего счета и его приспособленности в конце предыдущего раунда? А это вводит совершенно новую проблему в теории игр, проблему фрирайдера (см. <https://thinkcomplex.com/rider>).

4. Функция, которую я выбрал для `prob_survival`, варьируется от 0,7 до 0,9, поэтому наименее подходящий агент с $p = 0,7$ живет в среднем 3,33 временных шага, а наиболее подходящий агент – 10 временных шагов. Что произойдет, если вы сделаете степень дифференциального выживания более или менее «агрессивной»?

5. Допустим `num_rounds = 6`, чтобы каждый элемент генома оказывал примерно одинаковое влияние на результат матча. Но это существенно короче того, что Аксельрод использовал в своих чемпионатах. Что произойдет, если вы увеличите `num_rounds`? Примечание: если вы исследуете влияние этого параметра, вы можете изменить `Niceness`, чтобы измерить любезность последних четырех элементов генома, которые будут подвергаться более избирательному давлению при увеличении `num_rounds`.

6. В предложенной реализации есть дифференциальное выживание, но нет дифференциального воспроизведения. Что произойдет, если вы добавите дифференциальное воспроизведение?

Темы рефератов

1. Агентно-ориентированное моделирование поведения сложных систем в интернете.
2. Языки представления знаний на базе дескриптивных логик. RDF, RDFS, OWL. 12.
3. Семантическая паутина. Средства распределенного представления знаний в семантической паутине.
4. Особенности разработки группы коммуницирующих агентов с заданным поведением.
5. Прикладные многоагентные системы группового управления.
6. Делиберативные агенты и архитектуры.
7. Реактивные агенты и архитектуры.
8. Гибридные агенты и архитектуры.

9. Методы построения агентно-ориентированных систем для поддержки процессов принятия решений.

10. Язык проектирования ASML.

11. Мультиагентная система динамического планирования персональных задач для пользователей мобильных устройств связи.

12. Модели кооперации агентов.

13. Интеллектуальные роботы как примеры искусственных агентов.

14. Объектная библиотека для интеллектуальных мультиагентных систем.

15. Методы и средства создания открытых мультиагентных систем.

16. Становление парадигмы агентно-ориентированных систем.

17. Архитектура и возможности инструментального средства AgentDevelopmentKit для создания многоагентных приложений.

18. Многоагентное моделирование защиты информационных ресурсов в сети Интернет.

19. Информационная безопасность в мультиагентных виртуальных бизнес-средах.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Темы докладов

- 1) Мультиагентные корпоративные информационные системы.
- 2) Мультиагенты в информационных системах.
- 3) Социальное моделирование.

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамен)

Компетенция: способен составить общий план тестирования создаваемого программного обеспечения и следить за его выполнением (ПК-4)

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия теории агентов.
2. Понятие агента.
3. Типы агентов.
4. Свойства агентов.
5. Причины возникновения агентно-ориентированного подхода.
6. Постановка задачи в агентно-ориентированном подходе.
7. Структура агента.
8. Структура поведения.
9. Классификация сред.
10. Современные подходы к решению распределенных задач.

11. Примеры задач, решаемых посредством агентов.
12. Общая классификация агентов.
13. Общая характеристика многоагентных систем.
14. Примеры построения многоагентных систем.
15. Модели коллективного поведения.
16. Виды моделей.
17. Модели кооперации агентов.
18. Конфликты в многоагентных системах.
19. Основные типы конфликтов.
20. Механизмы разрешения конфликтов.

Задания (практические задания для проведения экзамена):

1. Четверо друзей выбирают место отдыха на лето для всей компании. Ими рассматриваются в качестве вариантов Испания (S), Греция (G), Кипр (C) и Болгария (B), относительно которых друзья имеют следующие предпочтения:

1	2	3	4

Постройте коллективное решение с помощью системы передачи голосов. Сможет ли что-нибудь выиграть для себя второй участник, если намеренно исказит свои истинные предпочтения и представит их в виде $P'_2: G > B > C > S$ (остальные участники своих предпочтений не меняют)?

2. Семья из четырех человек выбирает ресторан, в котором собирается отметить некое семейное торжество. Ресторан выбирается на основе гастрономических пристрастий членов семьи. Исходя из этого, рассматриваются следующие варианты: итальянский ресторан (I), японский (Y), мексиканский (M) и французский (F). Предпочтения членов семьи выглядят следующим образом:

1	2	3	4

Какой ресторан будет выбран, если коллективное решение строится по первому правилу Коупленда?

3. Компания из трех человек выбирает вариант совместного проведения вечернего досуга. Ими рассматриваются четыре альтернативы: поход на дискотеку (D), поход в кино (C), поход в театр (T), поход на модное фотобиннале (F). Предпочтения участников имеют вид:

1	2	3

Какое коллективное решение будет получено, если применить максиминную процедуру? Убедитесь, что в этом случае тот же результат дает и минимаксная процедура.

4. Найдите, пользуясь методом, описанным в задаче о лидере, ранжирование участников в следующих турнирах:

$$\begin{array}{l}
 \text{а) } \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{matrix} \begin{pmatrix} a & b & c & d & e \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{matrix} \begin{pmatrix} a & b & c & d & e \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}; \\
 \text{в) } \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{matrix} \begin{pmatrix} a & b & c & d & e \\ 1 & 2 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad \text{г) } \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{matrix} \begin{pmatrix} a & b & c & d & e \\ 1 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}; \\
 \text{д) } \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{matrix} \begin{pmatrix} a & b & c & d & e \\ 1 & 2 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad \text{е) } \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{matrix} \begin{pmatrix} a & b & c & d & e \\ 1 & 1 & 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.
 \end{array}$$

5. Измените начальные условия: вместо того чтобы начинать со всех перебежчиков, посмотрите, что произойдет, если вы начнете со всех кооператоров, всех TFT или случайных агентов.

6. В Tournament.melee перетасовываются агенты в начале каждого временного шага, поэтому каждый агент играет против двух случайно выбранных агентов. Что произойдет, если вы не будете тасовать? В этом случае каждый агент неоднократно играет против одних и тех же соседей. Это может помочь стратегии меньшинства вторгнуться в большинство, используя преимущества населенного пункта.

7. Поскольку каждый агент играет только против двух других агентов, результат каждого раунда сильно варьируется: агент, который преуспеет

против большинства других агентов, может потерпеть неудачу в любом данном раунде, или наоборот. Что произойдет, если вы увеличите количество противников, с которыми каждый агент играет в каждом раунде? Или что, если состояние агента в конце каждого шага является средним его текущего счета и его приспособленности в конце предыдущего раунда? А это вводит совершенно новую проблему в теории игр, проблему фрирайдера (см. <https://thinkcomplex.com/rider>).

8. Функция, которую я выбрал для `prob_survival`, варьируется от 0,7 до 0,9, поэтому наименее подходящий агент с $p = 0,7$ живет в среднем 3,33 временных шага, а наиболее подходящий агент – 10 временных шагов. Что произойдет, если вы сделаете степень дифференциального выживания более или менее «агрессивной»?

9. Допустим `num_rounds = 6`, чтобы каждый элемент генома оказывал примерно одинаковое влияние на результат матча. Но это существенно короче того, что Аксельрод использовал в своих чемпионатах. Что произойдет, если вы увеличите `num_rounds`? Примечание: если вы исследуете влияние этого параметра, вы можете изменить `Niceness`, чтобы измерить любезность последних четырех элементов генома, которые будут подвергаться более избирательному давлению при увеличении `num_rounds`.

10. В предложенной реализации есть дифференциальное выживание, но нет дифференциального воспроизведения. Что произойдет, если вы добавите дифференциальное воспроизведение?

Компетенция: способен тестировать и организовывать тестирование интерфейса, отбирать и вносить изменения в интерфейс по замечаниям потребителя, оценивать эргономику интерфейса в целом (ПК-6)

Вопросы к экзамену

1. Одноуровневая архитектура взаимодействия агентов.
2. Иерархическая архитектура взаимодействия агентов.
3. Общая классификация архитектур.
4. Архитектуры агентов, основанные на знаниях.
5. Архитектура на основе планирования (реактивная архитектура).
6. Многоуровневость.
7. Композиционная архитектура многоагентной системы.
8. Многоуровневая архитектура для автономного агента (“Touring Machine”).
9. Многоуровневая архитектура для распределенных приложений.
10. IDS-архитектура
11. WILL-архитектура.
12. InteRRaP-архитектура.
13. Требования, предъявляемые к языкам программирования многоагентных систем.

14. Классификация языков программирования.
15. Программирование многоагентных систем на платформах JADE
16. Программирование многоагентных систем на платформах FIPA-OS, NAP.
17. Проектирование многоагентных систем и виртуальных организаций.
18. Восходящий и нисходящий подходы к проектированию многоагентных систем.
19. Эволюционное и коэволюционное проектирование многоагентных систем.
20. Проектирование многоагентных систем на основе обобщенного объектно-ориентированного подхода.

Задания (практические задания для проведения экзамена):

1. Запустите игру «Жизнь» в случайном состоянии и выполняйте ее, пока она не стабилизируется. Какие стабильные конструкции вы можете определить?
2. Многие именованные конструкции доступны в переносимых форматах файлов. Измените Life.py, чтобы проанализировать один из этих форматов и инициализировать сетку.
3. Одна из самых долгоживущих маленьких конструкций – «кролики», которая начинается с 9 живых клеток и требует 17 313 шагов для стабилизации. Вы можете получить начальную конфигурацию в различных форматах на странице <https://thinkcomplex.com/rabbits>. Загрузите эту конфигурацию и запустите ее. Задание к выполнению:
 - a. Какие стабильные конструкции по упражнениям вы можете определить?
 - b. Многократно запустите итерации программ с разными начальными значениями.
4. В моделировании пробок определите класс BetterDriver, который наследуется от Driver и переопределяет choose_acceleration. Посмотрите, можете ли вы определить правила вождения, которые лучше базовой реализации в Driver. Вы можете попытаться достичь более высокой средней скорости или меньшего числа столкновений.
5. Откройте код реализации Void'a. Прочитайте код, чтобы увидеть, как параметры управляют поведением Void'ов. Поэкспериментируйте с разными параметрами. Что произойдет, если вы «отключите» одно из поведений, установив его вес на 0? Чтобы создать поведение, более присущее птицам, Флейк предлагает добавить поведение, чтобы поддерживать четкую линию обзора; иными словами, если впереди другая птица, Void должен отойти в сторону. Как вы думаете, какое влияние это правило окажет на поведение стаи?
6. К заданию 16 реализуйте алгоритм и посмотрите на результат.
7. Построить компьютерную систему, которая удовлетворяет тем свойствам, которые выражены средствами теории агентов.

8. Охарактеризуйте архитектуру взаимодействия системы агентов, приведите примеры.

9. Проведите сравнительный анализ двух вариантов архитектур взаимодействия систем агентов.

10. Дайте полную характеристику одноуровневой архитектуры взаимодействия агентов.

Компетенция: Способен определять и вырабатывать требования к интерфейсу создаваемого программного продукта, лично участвовать в создании интерфейса (ПК-5)

Вопросы к экзамену

1. Адекватные идеи коллектива интеллектуальных агентов.
2. Распределенный искусственный интеллект.
3. Теория игр
4. Теория коллективного поведения автоматов
5. Биологические, экономические и социальные модели
6. Основное назначение компоненты взаимодействия в архитектуре.
7. Архитектура агентов.
8. Примеры архитектур агентов.
9. Модель сегрегации.
10. Архитектура агента.
11. Примеры архитектур агентов.
12. Многоуровневая архитектура для распределенных приложений.
13. Алгоритм стаи.
14. Примеры агентно-ориентированных систем в непрерывном пространстве.
15. Разрешение конфликтов.
16. Обучение с подкреплением.
17. Назовите инструментальные средства создания агентно-ориентированных приложений.
18. Моделирование эволюции кооперации.
19. Дилемма заключенного.
20. Примеры использования ИА.

Задания (практические задания для проведения экзамена):

1. Дайте полную характеристику иерархической архитектуры взаимодействия агентов.

2. Приведите примеры композиционных архитектур многоагентной системы.

3. Постройте структуру памяти агента и основные фазы мышления.

4. Использование модели окружающей среды для координации намерений агентов при решении сложных задач.

5. Конкуренция в киноиндустрии: теоретико-игровой метод в сравнении с агент-ориентированной моделью.
6. Объединение вычислительной динамики подвижности и агенториентированного моделирования: новый подход к планированию эвакуации.
7. Агент-ориентированная модель политики фирмы в области корпоративной социальной ответственности.
8. Агент-ориентированная модель политического решения.
9. Взаимодействие агентов. Протоколы обмена.
10. Жизненный цикл агента. Системы Agentuilder и Bee-gent.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Критерии оценки выполнения контрольных работ

Оценка «**отлично**» — задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «**хорошо**» — задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» — задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Оценка «**неудовлетворительно**» — допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не выполнено полностью.

Критерии оценки решения задач типового расчета

Изучается теоретический материал по темам, применение которого отрабатывается при решении задач. Суть работы заключается в развитии навыков применения методов дискретной математики и информационных технологий.

Требования к решению задач

1. Приступая к выполнению задания, обучающийся должен уяснить для себя цель задания, содержание поставленного вопроса и на этой основе определить порядок работы, то есть уточнить, какой материал необходимо усвоить для ответа, какой дополнительный нормативный и учебный материал может быть использован при выполнении работы.

2. Основное место при решении задач должно занять изучение и глубокое усвоение лекционного материала и рекомендованной литературы, а также других дополнительных источников, которые можно подобрать самостоятельно и использовать в целях более полной подготовки.

3. Обязательным является овладение методикой решения задач с последующим применением к задачам различных классов.

На каждую тему специально разработаны десять вариантов задач, что минимизирует списывание, побуждая обучаемых к самостоятельной работе и подготовке к отчету преподавателю.

Отлично – студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений,

хорошо — студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малозначительные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет,

удовлетворительно — студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем,

неудовлетворительно — студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Критерии оценки реферата

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки доклада

Доклад на конференции оценивается по нескольким критериям в соответствии с данным оценочным листом:

№ п/п	ФИО выступающего, наименование работы	Глубина проработки темы	Креативность докладчика (умение заинтересовать слушателей)	Убедительность заключительной части работы (качество выводов)	Качество устной презентации (доклад)	Качество компьютерной презентации (соответствие содержанию)	Качество ответов на вопросы слушателей	Соблюдение регламента (время доклада)	Примечания (особое мнение)
1.									
2.									
...									

По результатам выступления на конференции трем лучшим участникам выдаются почетные грамоты.

Критерии оценки знаний при проведении экзамена

Оценка «отлично» ставится студенту, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «хорошо» ставится, если студент обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в про-

грамме. Оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Гунько, А. В. Программирование : учебно-методическое пособие / А. В. Гунько. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 74 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98810.html>

2. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 285 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79706>.

3. Лебедева, Т. Н. Теория и практика объектно-ориентированного программирования : учебное пособие / Т. Н. Лебедева. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 221 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81498.html>.

Дополнительная учебная литература

1. Грекул В.И. Управление внедрением информационных систем: учебник / Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 224 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72342.html>.

2. Дерябкин, В. П. Проектирование информационных систем по методологии UML с использованием Qt-технологии программирования : учебное пособие / В. П. Дерябкин, В. В. Козлов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83601.html>.

3. Маляров, А. Н. Объектно-ориентированное программирование : учебник для технических вузов / А. Н. Маляров. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 332 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91772.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС:

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Перечень Интернет сайтов:

– научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), ScienceIndex [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://elibrary.ru>;

– материалы Национального Открытого Университета «Интуит» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.intuit.ru>

– материалы портала «Открытое образование» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://openedu.ru>

– материалы портала для разработчиков Microsoft [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Агентно-ориентированные системы : метод. рекомендации по организации контактной и самостоятельной работы /сост. Д. А. Павлов. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 33 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/MRpoSR_AOS.pdf

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

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 презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1. Перечень лицензионного ПО:

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, Power-Point)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/
	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»	Универсальная	https://elibrary.ru

11.3. Доступ к сети Интернет и ЭИОС университета

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Агентно-ориентированные системы	<p>Помещение №210 ЭК, площадь — 62,3кв.м.; посадочных мест — 30; учебная аудитория для проведения учебных занятий кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, Indigo</p> <p>Помещение №4 ЭК, площадь — 31,1 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. кондиционер — 2 шт.; лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; набор лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; проектор — 1 шт.; микрофон — 1 шт.;</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		ибп — 4 шт.; сервер — 1 шт.; носитель информации — 1 шт.; компьютер персональный — 15 шт.).	
2.	Агентно-ориентированные системы	<p>Помещение №206 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3.	Агентно-ориентированные системы	<p>Помещение №325 ЗОО, посадочных мест — 16; площадь — 21,1 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.);</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	