

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

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ



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
2021

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:

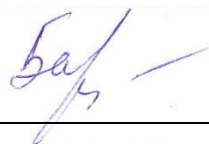
канд. физ.-мат. наук,
доц.



Д. А. Павлов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры системного анализа и обработки информации от 31.05.2021 г., протокол № 9а.

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



Т.П. Барановская

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол № 9 от 31.05.2021 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 – ТФ 3.6.1. Экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств.

Трудовые действия:

- Описание целей отдельных задач и существующих или возможных путей их решения.
- Сбор информации о деятельности пользователя посредством интервью с текущими или потенциальными пользователями для выявления их потребностей, задач, ожиданий и ограничений.

Трудовая функция – ТФ 3.5.1. Разработка проектной документации по проектированию интерфейсов.

Трудовые действия:

- Проработка технических требований к интерфейсу.
- Разработка сценариев использования, сценариев пользовательского.
- Подготовка проектной документации на интерфейс.

Трудовая функция – ТФ 3.6.3. Разработка рекомендаций по оптимизации интерфейсных решений программных продуктов и аппаратных средств.

Трудовые действия:

Изучение выявленных проблем интерфейса.

Выявление неоптимальных интерфейсных решений, которые стали причиной выявленных проблем.

Оптимизация (исправление) существующих решений или разработка новых.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

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

ПКС-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	49	13
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	46	10
— лекции	16	4
— практические	30	6
— внеаудиторная	3	3
— экзамен	3	3

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
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 парадигмы агентно-ориентированных систем. Эволюция информационных систем. Историческое развитие агентно-ориентированного подхода. Основные понятия агентно-ориентированного подхода	ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6	2	2	4	10
2	Основные свойства агентов. Теория агентов -автономность -общественное поведение	ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6	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	Самостоятель ная работа
	-реактивность Интенциональная система.					
3	Коллективное поведение агента. Адекватные идеи коллектива интеллектуальных агентов. • Распределенный искусственный интеллект. Теория игр. Теория коллективного поведения автоматов. Биологические, экономические и социальные модели.	ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6	2	4	4	10
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.	ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6	2	2	6	10
5	Модели коллективного поведения агентов Архитектура агента. Примеры архитектуры агентов. Многоуровневая архитектура для	ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6	2	4	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	Самостоятель ная работа
	распределенных приложений.					
6	Инструментальны е средства разработки агентно- ориентированных систем Инструментальные средства создания агентно- ориентированных приложений. Примеры использования ИА.	ПКС-4; ПКС-5; ПКС-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	Практически е занятия	Самостоятель ная работа
1	Введение. Становление парадигмы агентно- ориентированных систем. Эволюция информационных систем. Историческое развитие агентно- ориентированного подхода. Основные понятия агентно- ориентированного подхода	ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6	2	2	-	15
2	Основные свойства агентов.	ПКС-4; ПКС-5;	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	Практически е занятия	Самостоятель ная работа
	Теория агентов -автономность -общественное поведение -реактивность Интенциональная система.	ПКС-6				
3	Коллективное поведение агента. Адекватные идеи коллектива интеллектуальных агентов. Распределенный искусственный интеллект. Теория игр. Теория коллективного поведения автоматов. Биологические, экономические и социальные модели.	ПКС-4; ПКС-5; ПКС-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.	ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6	2	-	2	16
5	Модели коллективного поведения агентов Архитектура агента. Примеры	ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6	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	Практически е занятия	Самостоятель ная работа
	архитектуры агентов. Многоуровневая архитектура для распределенных приложений.					
6	Инструментальны е средства разработки агентно- ориентированных систем Инструментальные средства создания агентно- ориентированных приложений. Примеры использования ИА.	ПКС-4; ПКС-5; ПКС-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
	ПКС-4 -способен составить общий план тестирования создаваемого программного обеспечения и следить за его выполнением.

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
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
ПКС-5 -способен определять и вырабатывать 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
ПКС-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
	неудовлетво рительно (минимальн ый не достигнут)	удовлетвори тельно (минимальн ый пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС-4 –способен составить общий план тестирования создаваемого программного обеспечения и следить за его выполнением.					
ПКС-4.1 Методы сбора информации Методы анализа деятельности Техники	Фрагментарн ые представлени я о методах сбора информации; методах	В целом успешные, но не систематизир ованные представлени я о методах	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в представлени и о методах	Сформирован ные представлени я о методах сбора информации; методах	Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового расчета,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минималъ ный не достигнут)	удовлетвори тельно (минималъ ный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
составления маркетингов ых персонажей и путей потребителей Паттерны поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств Стандарты, регламентиру ющие требования к эргономике взаимодейств ия человек - система Основы маркетинга.	анализа деятельности; технике составления маркетингов ых персонажей и путей потребителей; паттерне поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; основах маркетинга.	сбора информации; методах анализа деятельности; технике составления маркетингов ых персонажей и путей потребителей; паттерне поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; основах маркетинга.	сбора информации; методах анализа деятельности; технике составления маркетингов ых персонажей и путей потребителей; паттерне поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; основах маркетинга.	анализа деятельности; технике составления маркетингов ых персонажей и путей потребителей; паттерне поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; основах маркетинга.	вопросы и задания на экзамен
ПКС-4.2 Получать из открытых источников релевантную профессионал ьную информацию и анализироват ь ее Проводить интервью с пользователя ми	Демонстрируе т элементарные , начальные умения получать из открытых источников релевантную профессионал ьную информацию и анализироват ь ее; проводить интервью с	Демонстрируе т частичные умения получать из открытых источников релевантную профессионал ьную информацию и анализироват ь ее; проводить интервью с	Демонстрируе т базовые умения, получать из открытых источников релевантную профессионал ьную информацию и анализироват ь ее; проводить интервью с	Демонстрируе т сформирован ное умение получать из открытых источников релевантную профессионал ьную информацию и анализироват ь ее; проводить	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)	
Анализировать полученную информацию о деятельности пользователя Составлять маркетинговые персонажи (персонажи, отражающие целевую аудиторию) и подробные пути взаимодействия пользователей с продуктом.	проводить интервью с пользователями; анализировать полученную информацию о деятельности пользователя; составлять маркетинговые персонажи (персонажи, отражающие целевую аудиторию) и подробные пути взаимодействия пользователей с продуктом.	пользователями; анализировать полученную информацию о деятельности пользователя; составлять маркетинговые персонажи (персонажи, отражающие целевую аудиторию) и подробные пути взаимодействия пользователей с продуктом.	пользователями; анализировать полученную информацию о деятельности пользователя; составлять маркетинговые персонажи (персонажи, отражающие целевую аудиторию) и подробные пути взаимодействия пользователей с продуктом.	интервью с пользователями; анализировать полученную информацию о деятельности пользователя; составлять маркетинговые персонажи (персонажи, отражающие целевую аудиторию) и подробные пути взаимодействия пользователей с продуктом.	
ПКС-4.3 Сбор информации о деятельности пользователя посредством изучения документации (штатных расписаний, описаний, справочных систем) Сбор информации о деятельности пользователя посредством интервью с текущими или потенциальными	Демонстрирует владение первичными, элементарными навыками сбора информации о деятельности пользователя посредством изучения документации (штатных расписаний, описаний, справочных систем); сбора информации о деятельности пользователя посредством	Демонстрирует частичные навыки сбора информации о деятельности пользователя посредством изучения документации (штатных расписаний, описаний, справочных систем); сбора информации о деятельности пользователя посредством интервью с текущими или потенциальными	Демонстрирует базовые навыки сбора информации о деятельности пользователя посредством изучения документации (штатных расписаний, описаний, справочных систем); сбора информации о деятельности пользователя посредством интервью с текущими или потенциальными	Демонстрирует навыки владения сбора информации о деятельности пользователя посредством изучения документации (штатных расписаний, описаний, справочных систем); сбора информации о деятельности пользователя посредством интервью с текущими или	Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового расчета, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минималъ ный не достигнут)	удовлетвори тельно (минималъ ный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
пользователя ми для выявления их потребностей, задач, ожиданий и ограничений Сбор информации о деятельности пользователя посредством включенного наблюдения в ходе использовани я продукта пользователя ми Выделение наиболее часто встречающих ся у пользователей потребностей и задач, связанных с использовани ем программных продуктов и аппаратных средств Описание целей отдельных задач и существующи х или возможных путей их решения.	интервью с текущими или потенциальны ми пользователя ми для выявления их потребностей, задач, ожиданий и ограничений; сбора информации о деятельности пользователя посредством включенного наблюдения в ходе использовани я продукта пользователя ми; выделения наиболее часто встречающих ся у пользователей потребностей и задач, связанных с использовани ем программных продуктов и аппаратных средств; описания целей отдельных задач и существующи х или возможных	ми пользователя ми для выявления их потребностей, задач, ожиданий и ограничений; сбора информации о деятельности пользователя посредством включенного наблюдения в ходе использовани я продукта пользователя ми; выделения наиболее часто встречающих ся у пользователей потребностей и задач, связанных с использовани ем программных продуктов и аппаратных средств; описания целей отдельных задач и существующи х или возможных путей их решения.	ми пользователя ми для выявления их потребностей, задач, ожиданий и ограничений; сбора информации о деятельности пользователя посредством включенного наблюдения в ходе использовани я продукта пользователя ми; выделения наиболее часто встречающих ся у пользователей потребностей и задач, связанных с использовани ем программных продуктов и аппаратных средств; описания целей отдельных задач и существующи х или возможных путей их решения.	потенциальны ми пользователя ми для выявления их потребностей, задач, ожиданий и ограничений; сбора информации о деятельности пользователя посредством включенного наблюдения в ходе использовани я продукта пользователя ми; выделения наиболее часто встречающих ся у пользователей потребностей и задач, связанных с использовани ем программных продуктов и аппаратных средств; описания целей отдельных задач и существующи х или возможных путей их решения в	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минимальн ый не достигнут)	удовлетвори тельно (минимальн ый пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	путей их решения.			полной мере.	
ПКС-5 – способен определять и вырабатывать требования к интерфейсу создаваемого программного продукта, лично участвовать в создании интерфейса.					
ПКС-5.1 Методы разработки программного обеспечения Технологии разработки программного обеспечения Методы проектирован ия пользовательс ких интерфейсов Технологии проектирован ия пользовательс ких интерфейсов Стандарты, регламентиру ющие требования к эргономике взаимодейств ия человек - система Техники сбора этнографичес кой и социологичес кой информации Основы технической эстетики Основы маркетинга.	Фрагментарн ые представлени я о методах разработки программного обеспечения; технологии разработки программного обеспечения; методах проектирован ия пользовательс ких интерфейсов; технологии проектирован ия пользовательс ких интерфейсов; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; технике сбора этнографичес кой и социологичес кой информации; основах технической эстетики; основах	В целом успешные, но не систематизир ованные представлени я о методах разработки программного обеспечения; технологии разработки программного обеспечения; методах проектирован ия пользовательс ких интерфейсов; технологии проектирован ия пользовательс ких интерфейсов; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; технике сбора этнографичес кой и социологичес кой информации; основах	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в представлени и о методах разработки программного обеспечения; технологии разработки программного обеспечения; методах проектирован ия пользовательс ких интерфейсов; технологии проектирован ия пользовательс ких интерфейсов; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; технике сбора этнографичес кой и социологичес кой информации; основах	Сформирован ные представлени я о методах разработки программного обеспечения; технологии разработки программного обеспечения; методах проектирован ия пользовательс ких интерфейсов; технологии проектирован ия пользовательс ких интерфейсов; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; технике сбора этнографичес кой и социологичес кой информации; основах технической эстетики; основах	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)	
	маркетинга.	технической эстетики; основах маркетинга.	технической эстетики; основах маркетинга.	маркетинга.	
ПКС-5.2 Составлять проектную документацию Поддерживать обратную связь с заказчиками, утверждать проект интерфейса Проводить фокусированные и этнографические интервью с пользователем Получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.	Демонстрирует элементарные, начальные умения составлять проектную документацию; поддерживать обратную связь с заказчиками, утверждать проект интерфейса; проводить фокусированные и этнографические интервью с пользователями; получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.	Демонстрирует частичные умения составлять проектную документацию; поддерживать обратную связь с заказчиками, утверждать проект интерфейса; проводить фокусированные и этнографические интервью с пользователями; получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.	Демонстрирует базовые умения составлять проектную документацию; поддерживать обратную связь с заказчиками, утверждать проект интерфейса; проводить фокусированные и этнографические интервью с пользователями; получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.	Демонстрирует сформированное умение составлять проектную документацию; поддерживать обратную связь с заказчиками, утверждать проект интерфейса; проводить фокусированные и этнографические интервью с пользователями; получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.	Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового расчета, вопросы и задания на экзамен
ПКС-5.3 Подготовка проектной документации на интерфейс Составление списка	Демонстрирует владение первичными, элементарными навыками подготовки проектной	Демонстрирует частичные навыки подготовки проектной документации на интерфейс;	Демонстрирует основные, базовые навыки подготовки проектной документации	Демонстрирует владение навыками подготовки проектной документации на интерфейс;	Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового расчета

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минималъ ный не достигнут)	удовлетвори тельно (минималъ ный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
значимых характеристи к целевых пользователей Разработка сценариев использовани я, сценариев пользовательс кого взаимодейств ия Анализ задач пользователей интерфейса Сбор технических требований к интерфейсу Проработка технических требований к интерфейсу Проработка эргономическ их требований к интерфейсу Собеседовани я с пользователя ми системы для выявления их требований и ожиданий Сбор бизнес- требований к интерфейсу и бизнес-задач, решаемых с его использовани ем Анализ	документации на интерфейс; составления списка значимых характеристи к целевых пользователей ; разработки сценариев использовани я, сценариев пользовательс кого взаимодейств ия; анализа задач пользователей интерфейса; сбора технических требований к интерфейсу; проработки технических требований к интерфейсу; проработки эргономическ их требований к интерфейсу; собеседовани я с пользователя ми системы для выявления их требований и ожиданий; сбора бизнес- требований к интерфейсу и бизнес-задач, решаемых с его	составления списка значимых характеристи к целевых пользователей ; разработки сценариев использовани я, сценариев пользовательс кого взаимодейств ия; анализа задач пользователей интерфейса; сбора технических требований к интерфейсу; проработки технических требований к интерфейсу; проработки эргономическ их требований к интерфейсу; собеседовани я с пользователя ми системы для выявления их требований и ожиданий; сбора бизнес- требований к интерфейсу и бизнес-задач, решаемых с его	на интерфейс; составления списка значимых характеристи к целевых пользователей ; разработки сценариев использовани я, сценариев пользовательс кого взаимодейств ия; анализа задач пользователей интерфейса; сбора технических требований к интерфейсу; проработки технических требований к интерфейсу; проработки эргономическ их требований к интерфейсу; собеседовани я с пользователя ми системы для выявления их требований и ожиданий; сбора бизнес- требований к интерфейсу и бизнес-задач, решаемых с его	составления списка значимых характеристик целевых пользователей ; разработки сценариев использовани я, сценариев пользовательс кого взаимодейств ия; анализа задач пользователей интерфейса; сбора технических требований к интерфейсу; проработки технических требований к интерфейсу; проработки эргономическ их требований к интерфейсу; собеседовани я с пользователя ми системы для выявления их требований и ожиданий; сбора бизнес- требований к интерфейсу и бизнес-задач, решаемых с его	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минималъ ный не достигнут)	удовлетвори тельно (минималъ ный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
бизнес- требований к интерфейсу и бизнес-задач, решаемых с его использовани ем Оценка экономическо й эффективност и интерфейсны х и продуктовых решений Прогнозирова ние экономическо й эффективност и интерфейсны х и продуктовых решений Анализ результатов научных исследований Обобщение результатов научных исследований Получение данных из литературных источников, реферативных и информацион ных изданий.	решаемых с его использовани ем; анализа бизнес- требований к интерфейсу и бизнес-задач, решаемых с его использовани ем; Оценки экономическо й эффективност и интерфейсны х и продуктовых решений; прогнозирова ния экономическо й эффективност и интерфейсны х и продуктовых решений; анализа результатов научных исследований; научных исследований; обобщения результатов научных исследований; получения данных из литературных источников, реферативных и информацион	использовани ем; анализа бизнес- требований к интерфейсу и бизнес-задач, решаемых с его использовани ем; Оценки экономическо й эффективност и интерфейсны х и продуктовых решений; прогнозирова ния экономическо й эффективност и интерфейсны х и продуктовых решений; анализа результатов научных исследований; обобщения результатов научных исследований; получения данных из литературных источников, реферативных и информацион	его использовани ем; анализа бизнес- требований к интерфейсу и бизнес-задач, решаемых с его использовани ем; Оценки экономическо й эффективност и интерфейсны х и продуктовых решений; прогнозирова ния экономическо й эффективност и интерфейсны х и продуктовых решений; анализа результатов научных исследований; обобщения результатов научных исследований; получения данных из литературных источников, реферативных и информацион	использовани ем; анализа бизнес- требований к интерфейсу и бизнес-задач, решаемых с его использовани ем; Оценки экономическо й эффективност и интерфейсны х и продуктовых решений; прогнозирова ния экономическо й эффективност и интерфейсны х и продуктовых решений; анализа результатов научных исследований; обобщения результатов научных исследований; получения данных из литературных источников, реферативных и информацион	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минималъ ный не достигнут)	удовлетвори тельно (минималъ ный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	и информацион ных изданий.	ных изданий.	информацион ных изданий.	ных изданий в полной мере.	
ПКС-6 – способен тестировать и организовывать тестирование интерфейса, отбирать и вносить изменения в интерфейс по замечаниям потребителя, оценивать эргономику интерфейса в целом.					
ПКС-6.1 Принципы восприятия информации Паттерны поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств Стандарты, регламентиру ющие требования к эргономике взаимодейств ия человек - система Стандарты, регламентиру ющие интерфейс, производител ей программных продуктов, операционны х систем, платформ Основы технической эстетики.	Фрагментарн ые представлени я о принципах восприятия информации; паттерне поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; стандартах, регламентиру ющих интерфейс, производител ей программных продуктов, операционны х систем, платформ; основах технической эстетики.	В целом успешные, но не систематизир ованные представлени я о принципах восприятия информации; паттерне поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; стандартах, регламентиру ющих интерфейс, производител ей программных продуктов, операционны х систем, платформ; основах технической	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в представлени и о принципах восприятия информации; паттерне поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; стандартах, регламентиру ющих интерфейс, производител ей программных продуктов, операционны х систем, платформ; основах	Сформирован ные представлени я о принципах восприятия информации; паттерне поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; стандартах, регламентиру ющих интерфейс, производител ей программных продуктов, операционны х систем, платформ; основах технической эстетики.	Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового расчета, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минимальн ый не достигнут)	удовлетвори тельно (минимальн ый пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		эстетики.	технической эстетики.		
ПКС-6.2 Принципы восприятия информации Паттерны поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств Стандарты, регламентиру ющие требования к эргономике взаимодейств ия человек - система Стандарты, регламентиру ющие интерфейс, производител ей программных продуктов, операционны х систем, платформ Основы технической эстетики.	Демонстриру ет элементарные , начальные умения применения принципов по восприятию информации; паттерне поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; стандартах, регламентиру ющие интерфейс, производител ей программных продуктов, операционны х систем, платформ; основах технической эстетики.	Демонстриру ет частичные умения по применению принципов восприятия информации; паттерне поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; стандартах, регламентиру ющие интерфейс, производител ей программных продуктов, операционны х систем, платформ; основах технической эстетики.	Демонстриру ет умения, связанные с основными (базовыми) умениями применения принципов восприятия информации; паттерне поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; стандартах, регламентиру ющие интерфейс, производител ей программных продуктов, операционны х систем, платформ; основах технической эстетики.	Демонстриру ет сформирован ное умение применять принципы восприятия информации; паттерне поведения людей при использовани и программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентиру ющих требования к эргономике взаимодейств ия человек – система; стандартах, регламентиру ющие интерфейс, производител ей программных продуктов, операционны х систем, платформ; основах технической эстетики.	Реферат, доклад, тест, контрольная работа, задачи типового расчета, вопросы и задания на экзамен
ПКС-6.3 Изучение	Демонстрируе т владение	Демонстрируе т частичные	Демонстрируе т основные,	Демонстрируе т владение	Реферат, доклад,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минималъ ный не достигнут)	удовлетвори тельно (минималъ ный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
выявленных проблем интерфейса Выявление неоптималь ных интерфейсны х решений, которые стали причиной выявленных проблем Оптимизация (исправление) существующи х решений или разработка новых Разработка рекомендаций по оптимизации интерфейсны х решений программных продуктов и аппаратных средств.	первичными, элементарны ми навыками изучения выявления проблем интерфейса; выявления проблем интерфейса; выявления неоптимальн ых интерфейсны х решений, которые стали причиной выявленных проблем; оптимизации (исправления) существующи х решений или разработки новых; разработки рекомендаций по оптимизации интерфейсны х решений программных продуктов и аппаратных средств.	навыки изучения выявления проблем интерфейса; выявления неоптимальн ых интерфейсны х решений, которые стали причиной выявленных проблем; оптимизации (исправления) существующи х решений или разработки новых; разработки рекомендаций по оптимизации интерфейсны х решений программных продуктов и аппаратных средств.	базовые навыки изучения выявленных проблем интерфейса; выявления неоптимальн ых интерфейсны х решений, которые стали причиной выявленных проблем; оптимизации (исправления) существующи х решений или разработки новых; разработки рекомендаций по оптимизации интерфейсны х решений программных продуктов и аппаратных средств.	навыками изучения выявленных проблем интерфейса; выявления неоптимальн ых интерфейсны х решений, которые стали причиной выявленных проблем; оптимизации (исправления) существующи х решений или разработки новых; разработки рекомендаций по оптимизации интерфейсны х решений программных продуктов и аппаратных средств в полной мере.	тест, контрольная работа, задачи типового расчета, вопросы и задания на экзамен

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, заключается 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 Бишоп. 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 Boid'a. Прочитайте код, чтобы увидеть, как параметры управляют поведением Boid'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, Boid 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 может 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 (ПКС-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 фотобиеннале (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:

$$\text{а) } \begin{matrix} & a & b & c & d & e \\ \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}; \quad \text{б) } \begin{matrix} & a & b & c & d & e \\ \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix};$$

$$\text{в) } \begin{matrix} & a & b & c & d & e \\ \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}; \quad \text{г) } \begin{matrix} & a & b & c & d & e \\ \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix};$$

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

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 четырёх 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 (ПКС-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 (ПКС-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 (малосущественные 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 программе. 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	Универсальная	https://elibrary.ru

	«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	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,	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)
		Office, Indigo 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.; ибп — 4 шт.; сервер — 1 шт.; носитель информации — 1 шт.; компьютер персональный — 15 шт.).	
2.	Агентно-ориентированные системы	Помещение №206 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную	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)
		среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
3.	Агентно-ориентированные системы	Помещение №325 ЗОО, посадочных мест — 16; площадь — 21,1 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (принтер — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное	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)
		лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	