

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИТУС

В.Г. Рубанов

« 24 » 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Агентно-ориентированное программирование

Направление подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

профиль подготовки:
Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 5 от 12 января 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В. Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Составитель: к.т.н., доцент (В. М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

/ Заведующий кафедрой к.т.н., доцент (В. М. Поляков)
(подпись) (инициалы, фамилия)

« 11 » 03 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« 11 » 03 2016 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент (В. М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
Информационных технологий и управляющих систем

« 24 » 03 2016 г., протокол № 7

Председатель: к.т.н., доцент (Ю. И. Солопов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ПК-2	способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные инструменты и среды разработки при использования агентно-ориентированного подхода программирования; методы создания и организации взаимодействия программных агентов; определять сложность алгоритмов и структур данных, построенных по принципам агентно-ориентированного подхода программирования; методы управления агентной среды; основные функциональные особенности агентной платформы ;</p> <p>Уметь: применять методы создания, инициализации и взаимодействия программных агентов в реализованных агентных средах; работать в актуальных версиях интегрированных систем разработки NetBeans, Eclipse; интегрировать онтологические представление программных агентов в агентные платформы;</p> <p>Владеть: навыками проектирования распределенных мультиагентных систем; методами по созданию и взаимодействию программных агентов на агентных платформах; основными возможностями интегрированных программных средств разработки агентно-ориентированного подхода программирования;</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Объектно-ориентированное программирование
2	Алгоритмы и структуры данных

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Системы искусственного интеллекта
2	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	112
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	58	58
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 2 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.					
	Система агентно-ориентированного подхода программирования. Основные понятия и история развития.	4		2	7
2.					
	Агентная платформа JADE. Работа с платформой, основные возможности и ресурсы взаимодействия. Знакомство со служебными компонентами платформы.	4		4	7
3.					
	Язык программирования Java как средство проектирования и разработки агентов. Сравнительный анализ агентного-ориентированного подхода с классическим подходом объектно-ориентированной парадигмы.	4		6	8
4.					
	Агенты. Понятия и классификация. Субагенты. Жизненный цикл. Взаимодействие посредством сообщений. Получение и отправка сообщений. Транспортные механизмы агентной платформы. Язык ACL: отправка, формат пакета, очередь, обработка сообщений.	4		4	8
5.					
	Многоагентная система. Основные характеристики. Классификация и архитектура агентных систем. Распределенные агентные системы. Создание главного контейнера, методы организации и взаимодействия агентов в многоагентных системах. Миграция и клонирование агентов в среде. Служебные агенты. Публикация сервисов. Поиск сервисов.	6		6	10
6.					
	Поведение агентов. Основные методы. Классификация и структура. Механизмы реализации. Простые и комбинированные системы поведения программных агентов. Класс поведения Behavior: ключевые особенности, преимущества, различия и методы	6		6	9

	выполнения. Расписание поведений и выполнение. Планирование операций поведения в произвольных точках во времени.				
7.					
	Онтология. Способ представления знаний в информационных системах. История возникновения. Основные принципы построения и использования. Понятия и классификация. Экземпляры, понятия, атрибуты, отношения. Триплексная система представления. Язык RDF: типы имен, идентификаторы ресурсов, синтаксис, URI – представление, RDF-хранилище. Система языка запросов SparQL к онтологическим базам.	6		6	9
	ВСЕГО	34		34	58

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1	Агентная платформа JADE. Работа с платформой, основные возможности и ресурсы взаимодействия..	Агентная платформа JADE. Основные возможности	4	4
2	Агенты. Понятия и классификация. Субагенты. Жизненный цикл. Взаимодействие посредством сообщений. Получение и отправка сообщений.	Создание агентнов. Программный и функциональный способы.	2	2
3	Агенты. Понятия и классификация. Субагенты. Жизненный цикл. Взаимодействие посредством сообщений. Получение и отправка сообщений.	Агенты. Механизмы взаимодействия. Сообщения.	2	2
4	Агенты. Понятия и классификация. Субагенты. Жизненный цикл. Взаимодействие	Жизненный цикл агентнов. Создание контейнеров.	2	2

	посредством сообщений. Получение и отправка сообщений			
5	Поведение агентов. Основные методы. Классификация и структура. Механизмы реализации. Простые и комбинированные системы поведения программных агентов.	Агенты. Поведение.	6	6
6	Многоагентная система. Основные характеристики. Классификация и архитектура агентных систем. Распределенные агентные системы. Создание главного контейнера, методы организации и взаимодействия агентов в многоагентных системах.	Распределенные многоагентные системы	6	6
7	Онтология. Способ представления знаний в информационных системах.	Моделирование онтологической базы знаний	6	6
8	Онтология. Способ представления знаний в информационных системах.	Язык RDF.	6	6
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:				68

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Система агентно-ориентированного подхода программирования. Основные понятия и история развития.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объект, Актор, Агент. Основные понятия. 2. Парадигма АОП 3. История развития 4. Актуальность
2	Агентная платформа JADE. Работа с платформой, основные возможности и ресурсы взаимодействия. Знакомство со служебными компонентами платформы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Агентная платформа и ее значение 2. Особенности платформы JADE 3. Компоненты DF и AMS. Сервис желтых страниц 4. Регистрация, инициализация агентов 5. Запуск и настройка среды и плафтормы
3	Язык программирования Java как средство проектирования и разработки агентнов. Сравнительный анализ агентного-ориентированного подхода с классическим подходом объектно-ориентированной парадигмы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные преимущества и недостатки языка Java 2. Объект и агент. Различия и сходства 3. Понятие класса, отношение между классами. 4. Наследование, полиморфизм, инкапсуляция 5. Виды сообщений и ограничение на методы
4	Агенты. Понятия и классификация. Субагенты. Жизненный цикл.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Агенты. Понятие и классификация 2. Жизненный цикл агентов 3. Субагенты. Основные понятия 4. Схема взаимодействия агента со средой. 5. Сообщения. Структура пакета. Классификация, методы 6. Язык ACL 7. Транспортные механизмы
5	Многоагентная система. Классификация и архитектура агентных систем.	<ol style="list-style-type: none"> 1. МАС. Основные понятия и характеристики многоагентной системы 2. Классификация агентных систем. 3. Распределенные агентные системы, методы создания и взаимодействия 4. Платформа, контейнеры. Методы реализации 5. Миграция и клонирование агентнов в среде 6. Служебные агенты и их взаимодействие

		<ul style="list-style-type: none"> 7. Публикация и поиск сервисов 8. Развертывание на сети агентной платформы 9. Распределенный контейнер. Назначение и особенности
6	<p>Поведение агентов. Основные методы. Классификация и структура. Механизмы реализации. Простые и комбинированные системы поведения программных агентов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Поведение. Основные типы и назначение 2. Классификация и структура поведения агентов 3. Простые типы поведения 4. Сложные и комбинированные типы поведения 5. Механизмы реализации комбинированных систем поведения 6. Класс Behavior. Функции и предназначение 7. Планирование операции поведений 8. Интервальное поведение. Примеры 9. Поведение по «тику». Примеры и назначение 10. Одиночное поведение. Примеры и назначение
7	<p>Онтология. Способ представления знаний в информационных системах. История возникновения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Онтология. История возникновения термина. 2. Онтология как представление информационной базы знаний 3. Понятия экземпляров, атрибутов и отношений 4. Триплексная система представлений онтологической информации 5. Язык RDF: типы имен, идентификаторы, примеры запросов и синтаксис 6. Система запросов SparQL. Основные особенности, назначение, функции 7. Онтологическая база знаний. 8. Сравнение онтологической базы знаний с классическим подходом базы данных на отношениях.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Учебным планом предусмотрено РГЗ которое заключается в разработке и реализации многоагентной системы. На выполнение РГЗ отводится 18 часов самостоятельной работы.

5.4. Перечень контрольных работ.

Учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Тарасов В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика / В. Б. Тарасов. - М. : УРСС, 2002. - 348 с.
2. Эккель, Б. Философия Java / Б. Эккель. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2009. - 637 с.
3. Глибовец Н. Н. Использование JADE для разработки компьютерных систем поддержки дистанционного обучения агентного типа. [Электронный ресурс] – режим доступа : <http://cyberleninka.ru/>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Боггс, У. UML и Rational Rose 2002 : пер. с англ. / У. Боггс, М. Боггс. - М. : Лори, 2004. - 509 с.
2. Хорстманн, К. С. Библиотека профессионала. Java 2 / К. С. Хорстманн, Г. Корнелл. - М. : Вильямс. Т. 2 : Тонкости программирования. - 2004. - 1117 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Java Agent Development. Открытая агентная платформа Jade [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://jade.tilab.com/>
2. Мультиагентное управление учебным планированием [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2012/07/13017640/>
3. Использование JADE для разработки компьютерных систем поддержки дистанционного обучения агентного типа [электронный ресурс] – Режим доступа: http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v8_i3/pdf/s1.pdf
4. Многоагентные системы. Процесс самоорганизации в многоагентных системах [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://xreferat.com/37/43-1-mnogoagentnye-sistemy-process-samoorganizacii-v-mnogoagentnyh-sistemah.html>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, выполнения расчетно-графического задания, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для освоения дисциплины могут быть использованы программные продукты:

1. Операционная система Microsoft Windows;
2. Среда разработки мультиагентных систем и приложений Java Agent Development Framework (JADE);
3. Комплект разработчика приложений на языке Java Java Development Kit (JDK);
4. Интегрированная среда разработки приложений NetBeans.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «20» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись ФИО


Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «22» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков


подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов



8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Курс «Агентно-ориентированное программирование» является следующим этапом после прохождения курса объектно-ориентированного программирования.

Цель курса является изучение новых технологий агентно-ориентированной парадигмы программирования, которые открывают новые возможности для реализации классических задач программирования.

В ходе изучения дисциплины студенты приобретают навыки и умения:

- Разбиения предметной области задачи на программные составляющие
- Анализ и разработка программных продуктов на основе агентно-ориентированного подхода
- Решение задач агентного типа

Занятия проводятся в виде лекций и лабораторных работ в соответствии с рабочей программой. Для изучения курса большое значение имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме устного опроса. Формой итогового контроля является экзамен.

Перед итоговым контролем рекомендуется проводить консультации, в том числе, по необходимости — индивидуальные.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины.

Исходный этап изучения курса предполагает ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям, а также методических указаниях для студентов заочного обучения.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «18» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 20~~20~~/20~~21~~ уч. год.

Протокол № 8 заседания кафедры от «21» 04 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Поляков В.М.
подпись, ФИО

Директор института _____ Белоусов А.В.
подпись, ФИО

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год
без изменений²

Протокол № 8 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Полков В.М.

Директор института _____

подпись, ФИО

Белоусов А.В.

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть