

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИТУС

В. Г. Рубанов

«24» 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Агентно-ориентированное программирование

Направление подготовки:
09.03.04 Программная инженерия

профиль подготовки:

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт информационных технологий и управляющих систем

**Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 229 от 12 марта 2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем».

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)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 16 » 04 2015 г.

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

« 16 » 04 2015 г., протокол № 11

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

« 23 » 04 2015 г., протокол № 3/12

Председатель: 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	
Профессиональные			
1	ПК-3	владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные инструменты и среды разработки при использовании 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; основные технологии программирования на языке JAVA; механизмы передачи сообщений программных агентов посредством транспортных механизмов; реализацию поведенческих механизмов агентных единиц; онтологические представления информации.</p> <p>Уметь: применять навыки программирования на языках JAVA; составлять онтологические представления информационных знаний; интегрировать программные модули агентных систем и механизмов; 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; навыками программирования на агентно-ориентированном языке; механизмами проектирования базы онтологических знаний; программированием транспортных механизмов агентной платформы;</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
3	Основы программирования

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Конструирование программного обеспечения
2	Технологии Web-программирования

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего Часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	—	—
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Курсовой проект	—	—
Курсовая работа	—	—
Расчетно-графическое задание	—	—
Индивидуальное домашнее задание	—	—
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточная аттестация	<i>Диф. зачет</i>	<i>Диф. зачет</i>

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

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Понятие агентно-ориентированного программирования					
	Система агентно-ориентированного подхода программирования. Основные понятия и история развития.	1			4
2. Основы работы с агентной платформой JADE					
	Агентная платформа JADE. Работа с платформой, основные возможности и ресурсы взаимодействия. Знакомство со служебными компонентами платформы.	2		6	9
3. Язык программирования Java: основные понятия					
	Язык программирования Java как средство проектирования и разработки агентов. Сравнительный анализ агентного-ориентированного подхода с классическим подходом объектно-ориентированной парадигмы.	1			4
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		6	10
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.	3		8	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 выполнения. Расписание поведений и выполнение. Планирование операций поведения в произвольных точках во	3		8	10

	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.	3		6	10
	ВСЕГО	17		34	57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Кол-во лекц. часов	Кол-во часов СРС
семестр № 6				
1	Основы работы с агентной платформой JADE	Агентная платформа JADE. Основные возможности	6	9
2	Агенты	Создание агентнов. Программный и функциональный способы.	2	3
3	Агенты	Агенты. Механизмы взаимодействия. Сообщения.	2	3
4	Агенты	Жизненный цикл агентов. Создание контейнеров.	2	4
5	Поведение агентов.	Агенты. Поведение.	8	10
6	Многоагентная система	Распределенные многоагентные системы	8	10
7	Онтология	Моделирование онтологической базы знаний	3	5
8	Онтология	Язык RDF.	3	5
ИТОГО:			34	49

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	Понятие агентно-ориентированного программирования	Объект. Актор. Агент. Основные понятия. Парадигма АОП История развития Актуальность
2	Основы работы с агентной платформой JADE	Агентная платформа и ее значение Особенности платформы JADE Компоненты DF и AMS. Сервис желтых страниц Регистрация, инициализация агентов Запуск, настройка среды и платформы
3	Язык программирования Java: основные понятия	Основные преимущества и недостатки языка Java Объект и агент. Различия и сходства Понятие класса, отношение между классами. Наследование, полиморфизм, инкапсуляция Виды сообщений и ограничение на методы
4	Агенты	Агенты. Понятие и классификация Жизненный цикл агентов Субагенты. Основные понятия Схема взаимодействия агента со средой. Сообщения. Структура пакета. Классификация, методы Язык ACL Транспортные механизмы
5	Многоагентная система	МАС. Основные понятия и характеристики многоагентной системы Классификация агентных систем. Распределенные агентные системы, методы создания и взаимодействия Платформа, контейнеры. Методы реализации Миграция и клонирование агентов в среде Служебные агенты и их взаимодействие Публикация и поиск сервисов Развертывание на сети агентной платформы Распределенный контейнер. Назначение и особенности
6	Поведение агентов	Поведение. Основные типы и назначение Классификация и структура поведения агентов Простые типы поведения Сложные и комбинированные типы поведения Механизмы реализации комбинированных систем поведения Класс Behavior. Функции и предназначение Планирование операции поведений Интервальное поведение. Примеры Поведение по «тику». Примеры и назначение

		Одиночное поведение. Примеры и назначение
7	Онтология	<p>Онтология. История возникновения термина.</p> <p>Онтология как представление информационной базы знаний</p> <p>Понятия экземпляров, атрибутов и отношений</p> <p>Триплексная система представлений онтологической информации</p> <p>Язык RDF: типы имен, идентификаторы, примеры запросов и синтаксис</p> <p>Система запросов SparQL. Основные особенности, назначение, функции</p> <p>Онтологическая база знаний.</p> <p>Сравнение онтологической базы знаний с классическим подходом базы данных на отношениях.</p>

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 не предусмотрены.

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.

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/depository/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

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием, в том числе переносным проектором и экраном.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, оснащённых компьютерами с установленными программными продуктами:

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Программный язык Java, в том числе JDK и среды разработки NetBeans (свободно-распространяемое ПО).

Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

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

Целью 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 дифференцированный зачет.

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.

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. Мухаметзянов Р.Р. Основы программирования на Java [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2017. — 114 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66812.html>
3. Джошуа Блох Java. Эффективное программирование [Электронный ресурс]. — Саратов: Профобразование, 2017. — 310 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64057.html>

6.2 Перечень дополнительной литературы

1. Вязовик Н.А. Программирование на Java [Электронный ресурс] — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 603 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73710.html>
2. Васильев А.Н. Самоучитель Java с примерами и программами [Электронный ресурс] — 4-е изд. — СПб.: Наука и Техника, 2017. — 367 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73048.html>
3. Свистунов А.Н. Построение распределенных систем на Java [Электронный ресурс] — 2-е изд. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 317 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73707.html>

**Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена
на 2016 / 2017 учебный год**

Протокол № 10 заседания кафедры от « 9 » 06 2016 г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись, Ф.И.О.)

Директор института _____
(подпись, Ф.И.О.)

**Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена
на 2017 / 2018 учебный год**

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись, Ф.И.О.)

Директор института _____
(подпись, Ф.И.О.)

**Рабочая программа и ГРС с изменениями,
дополнениями утверждена на 2018 / 2019 учебный год**

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись, Ф.И.О.)

Директор института _____
(подпись, Ф.И.О.)

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

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ³

Рабочая программа утверждена на 20 20 /20 21 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁴

Протокол № 8 заседания кафедры от « 21 » 04 20 20 г.

Заведующий кафедрой _____ (Поляков В.М.)
подпись, ФИО

Директор института _____ (Белоусов А.В.)
подпись, ФИО

³ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁴ Нужно подчеркнуть

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