

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа экономики и  
управления



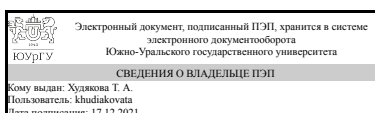
А. В. Карпушкина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины ДВ.1.05.02 Многоагентные системы  
для направления 38.03.05 Бизнес-информатика  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии**

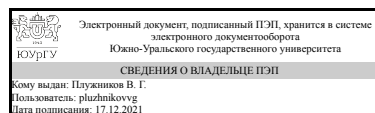
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1002

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

Разработчик программы,  
старший преподаватель



В. Г. Плужников

## 1. Цели и задачи дисциплины

Обучение студентов передовым методам, моделям, средствам и технологиям компьютерной обработки информации и автоматизированного управления на основе теории многоагентных систем. Задачами изучения дисциплины является освоение студентами основных концепций построения многоагентных систем, формирование знаний о видах агентных архитектур и стратегиях управления многоагентными системами.

## Краткое содержание дисциплины

Понятия: компьютерных агентов, многоагентные системы и виртуальные организации. Применение агентно-ориентированных подходов и технологий разработки, адаптации и использования новейших средств информатики и искусственного интеллекта на основе теории агентов. Модели коллективного поведения агентов. Проектирование многоагентных систем.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	Знать: модели построения распределённых систем (в частности, сервис - ориентированная архитектура, подход Software+Services, Cloud Computing, многоагентные системы); методы анализа и моделирования бизнес-процессов;
	Уметь: строить упрощённую модель агента. систематизировать и обобщать информацию, организовывать и проводить исследования в области экономики, управления и ИКТ; систематизировать и обобщать информацию.
	Владеть: инструментами разработки многоагентной системы, основанной на знаниях и различных моделях взаимодействия.
ПК-23 умение консультировать заказчиков по рациональному выбору ИС и ИКТ управления бизнесом	Знать: методику построения многоагентных систем, как множество автономных агентов, взаимодействующих на языке высокого уровня; различные архитектуры многоагентных систем.
	Уметь: организовывать и проводить исследования в области экономики, управления и ИКТ, выделять объекты исследования, а именно мультиагентную архитектуру и технологию.
	Владеть: знаниями структуры языков и протокола обмена сообщениями агентов, методами обследования деятельности ИТ-инфраструктуры СЭС.
ПК-5 проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий	Знать: аспекты взаимодействия мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС; особенности использования информационных технологий в современных интеллектуальных информационных системах; методы

	обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий,
	Уметь: создавать концептуальные модели предприятия в виде формализованных онтологий, строить многоагентные системы, основанные на знаниях и различных моделях взаимодействия.
	Владеть: практическими навыками создания многоагентных систем на базе различных платформ и проектирования компонент ИТ-инфраструктуры предприятия.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.16 Моделирование бизнес-процессов, Б.1.15 Архитектура предприятия	ДВ.1.06.01 Реинжиниринг бизнес-процессов и проектирование корпоративных информационных систем, ДВ.1.06.02 Функциональное программирование и интеллектуальные системы, В.1.15 Проектирование информационных систем

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.16 Моделирование бизнес-процессов	Знать: теоретические основы управления бизнес-процессами СЭС, современные подходы к ее управлению. Уметь: проводить анализ конкретных ситуаций в области организации бизнес-процессов и предлагать способы их решения. Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа данных бизнес-процессов СЭС, методами и приемами реинжиниринга бизнес-процессов.
Б.1.15 Архитектура предприятия	Знать: методы стратегического анализа и планирования; особенности процесса управления изменениями в организации при доработке ИТ-решений; современные подходы к моделированию и анализу предметной области СЭС; Уметь: описывать, моделировать и оптимизировать бизнес-процессы СЭС; разрабатывать и применять экономико-математические модели для обоснования принятия управленческих решений; применять инструментальные средства моделирования социально-экономических процессов и разрабатывать бизнес-требования к ИТ-решениям; Владеть: методикой и технологиями проектирования в соответствии с особенностями проекта; специализированными формализованными языками и нотациями для

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Подготовка к аудиторным занятиям	16	16	
Практическое задание 1.	12	12	
Подготовка к зачету	12	12	
Практическое задание 2.	20	20	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Понятийный аппарат области многоагентных систем.	14	10	4	0
2	Модели коллективного поведения агентов. Теория игр. Теория коллективного поведения автоматов.	14	10	4	0
3	Введение в программирование многоагентных систем. Языки программирования MAS.	10	6	4	0
4	Современные проблемы распределенного ИИ. Распределенный искусственный интеллект. Биологические, экономические и социальные модели.	10	6	4	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в дисциплину "Многоагентные системы", теория агентов, методы кооперации агентов, архитектура агентов и многоагентных систем.	2
2	1	Методы, языки и средства коммуникации агентов; программные средства поддержки мобильности агентов (миграции агентов по сети).	2
3	1	Свойства агентов: автономность, общественное поведение (social ability), реактивность (reactivity), про-активность (pro-activity).	2
4	1	Искусственный интеллект. Основы распределенного искусственного интеллекта. Искусственная жизнь. Модели коллективного поведения	2

		автоматов.	
5	1	Общая классификация агентов. Общая характеристика многоагентных систем. Примеры построения многоагентных систем.	2
6	2	Коллективное поведение агентов. Модели коллективного поведения. Виды моделей. Модели кооперации агентов.	2
7	2	Интерпретации искусственных агентов. Архитектуры агентов. Архитектуры интеллектуальных агентов. Коннекционистские архитектуры. Архитектура “соподчинения”.	2
8	2	Архитектура взаимодействия системы агентов. Одноуровневая архитектура взаимодействия агентов. Иерархическая архитектура взаимодействия агентов.	2
9	2	Архитектура агентов. Общая классификация архитектур. Архитектуры агентов, основанные на знаниях. Архитектура на основе планирования (реактивная архитектура). Многоуровневость.	2
10	2	Примеры архитектур агентов. Композиционная архитектура многоагентной системы. Установление базовых типов сотрудничества и соперничества агентов в МАС. Кооперация агентов. Формы кооперации агентов.	2
11	3	Модели кооперации агентов. Описание процессов взаимодействия между агентами с помощью аппарата нечетких отношений. Использование шкал различных типов при анализе взаимодействия агентов.	2
12	3	Композиционная архитектура многоагентной системы. Многоуровневая архитектура для автономного агента (“Touring Machine”). Многоуровневая архитектура для распределенных приложений. IDS-архитектура. WILL-архитектура. InteRRaP-архитектура.	2
13	3	Способы формирования различных архитектур МАС в процессах взаимодействия агентов.	2
14	4	Парадигмы многоагентных систем. Понятие организации и его роль в создании МАС. Организации: естественные и искусственные.	2
15	4	Парадигмы теории организаций. Интеграция распределенных систем управления бизнес-процессами предприятий. Моделирование бизнес-процесса предприятия. Обследование бизнес-процесса.	2
16	4	Программирование многоагентных систем. Требования, предъявляемые к языкам программирования. Классификация языков программирования.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Истоки теории многоагентных систем: открытые системы и эволюционные организации в трудах А А Богданова. Развитие системного движения: от общей теории систем к многоагентным системам. Синтетический анализ системного мышления. Миссия фирмы как динамическая совокупность общественных потребностей.	2
2	1	Главные направления развития МАС. Основы распределенного искусственного интеллекта. Искусственная жизнь. Модели коллективного поведения автоматов.	2
3	2	Истоки и проблемы искусственной жизни. Некоторые модели искусственной жизни. Алгебраические модели многоагентных систем.	2
4	2	Онтологии в многоагентных системах. Многоагентные системы и многоагентный подход. Области применения многоагентных систем.	2
5	3	Модели кооперации агентов. Конфликты в многоагентных системах. Основные типы конфликтов. Механизмы разрешения конфликтов.	2

6	3	Главные направления развития МАС. Основы распределенного искусственного интеллекта. Искусственная жизнь.	2
7	4	Взаимодействие между агентами в МАС. Основные характеристики и виды взаимодействия агентов.	2
8	4	Критерии и ситуации взаимодействия агентов. Причины взаимодействия агентов. Наличие совместимых целей. Нехватка индивидуальных ресурсов. Неспособность агента решить задачу в одиночку.	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Практическое задание 1. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка реферата.	ПУМД основная литература 2 (стр. 4-71), ЭУМД, основная литература 2 (стр. 42-169), дополнительная литература 1 (стр. 22-50), 2 (стр. 14-147)	12
Практическое задание 2. Разработка многоагентной системы с помощью Python или мультиагентный симулятор в MS Excel с синтаксисом Visual Basic.	ПУМД основная литература 1 (стр. 124-307), дополнительная литература 2 (стр. 56-368) ЭУМД, основная литература 2 (стр. 242-318), дополнительная литература 1 (стр. 50-81)	20
подготовка к аудиторным занятиям	ПУМД основная литература 1 (стр. 124-307), дополнительная литература 1 (стр. 24-65) ЭУМД, основная литература 2 (стр. 42-169), дополнительная литература 1 (стр. 22-61)	16
подготовка к зачету	ПУМД основная литература 1, 2, дополнительная литература 1, 2, 3, ЭУМД, основная литература 1, дополнительная литература 1, 2	12

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Коллективное решение творческих задач	Практические занятия и семинары	Практические занятия и семинары в диалоговом режиме, дискуссии, разбор конкретных ситуаций	8
Круглые столы	Практические занятия и семинары	дискуссия по вопросам темы: автоматное и генетическое программирование; прикладные аспекты моделирования бизнес-процессов.	4

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и
------------------------------	--

	разделах
Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий	Все разделы лекций представлены в электронном виде в т. ч. презентации, мультимедийные лекции и т.д.
Работа в малых группах	Работа в малых группах по вопросам : взаимодействие в многоагентных системах – поиск, планирование, договоренности, аукционы, управление ИТ-портфелем.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Понятийный аппарат области многоагентных систем.	ПК-5 проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий	Текущее тестирование по разделу 1	Задания представлены в учебном пособии (ЭУМД) " Многоагентные системы _Тест контроля знаний студентов"
Понятийный аппарат области многоагентных систем.	ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	Текущее тестирование по разделу 1	Задания представлены в учебном пособии (ЭУМД) " Многоагентные системы _Тест контроля знаний студентов"
Понятийный аппарат области многоагентных систем.	ПК-23 умение консультировать заказчиков по рациональному выбору ИС и ИКТ управления бизнесом	Текущее тестирование по разделу 1	Задания представлены в учебном пособии (ЭУМД) " Многоагентные системы _Тест контроля знаний студентов"
Модели коллективного поведения агентов. Теория игр. Теория коллективного поведения автоматов.	ПК-5 проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий	Практическое задание 1	Задания представлены в методических указаниях по дисциплине " Многоагентные системы" в электронном ЮУрГУ 2.0
Модели коллективного поведения агентов. Теория игр. Теория коллективного поведения автоматов.	ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры	Практическое задание 1	Задания представлены в методических указаниях по дисциплине "

	предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов		Многоагентные системы" в электронном ЮУрГУ 2.0
Модели коллективного поведения агентов. Теория игр. Теория коллективного поведения автоматов.	ПК-23 умение консультировать заказчиков по рациональному выбору ИС и ИКТ управления бизнесом	Практическое задание 1	Задания представлены в методических указаниях по дисциплине " Многоагентные системы" в электронном ЮУрГУ 2.0
Введение в программирование многоагентных систем. Языки программирования MAS.	ПК-5 проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий	Текущее тестирование по разделу 3	Задания представлены в учебном пособии (ЭУМД) " Многоагентные системы Тест контроля знаний студентов"
Введение в программирование многоагентных систем. Языки программирования MAS.	ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	Текущее тестирование по разделу 3	Задания представлены в учебном пособии (ЭУМД) " Многоагентные системы _Тест контроля знаний студентов"
Введение в программирование многоагентных систем. Языки программирования MAS.	ПК-23 умение консультировать заказчиков по рациональному выбору ИС и ИКТ управления бизнесом	Текущее тестирование по разделу 3	Задания представлены в учебном пособии (ЭУМД) " Многоагентные системы _Тест контроля знаний студентов"
Современные проблемы распределенного ИИ. Распределенный искусственный интеллект. Биологические, экономические и социальные модели.	ПК-5 проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий	Практическое задание 2	Задания представлены в методических указаниях по дисциплине " Многоагентные системы" в электронном ЮУрГУ 2.0
Современные проблемы распределенного ИИ. Распределенный искусственный интеллект. Биологические, экономические и социальные модели.	ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	Практическое задание 2	Задания представлены в методических указаниях по дисциплине " Многоагентные системы" в электронном ЮУрГУ 2.0



Современные проблемы распределенного ИИ. Распределенный искусственный интеллект. Биологические, экономические и социальные модели.	ПК-23 умение консультировать заказчиков по рациональному выбору ИС и ИКТ управления бизнесом	Практическое задание 2	Задания представлены в методических указаниях по дисциплине "Многоагентные системы" в электронном ЮУрГУ 2.0
Все разделы	ПК-5 проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий	Контрольно-рейтинговое мероприятие промежуточной аттестации	Задание представлено в методических указаниях по дисциплине "Многоагентные системы" в электронном ЮУрГУ 2.0
Все разделы	ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	Контрольно-рейтинговое мероприятие промежуточной аттестации	Задание представлено в методических указаниях по дисциплине "Многоагентные системы" в электронном ЮУрГУ 2.0
Все разделы	ПК-23 умение консультировать заказчиков по рациональному выбору ИС и ИКТ управления бизнесом	Контрольно-рейтинговое мероприятие промежуточной аттестации	Задание представлено в методических указаниях по дисциплине "Многоагентные системы" в электронном ЮУрГУ 2.0
Все разделы	ПК-5 проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий	зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ПК-23 умение консультировать заказчиков по рациональному выбору ИС и ИКТ управления бизнесом	зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной

			аттестации
--	--	--	------------

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущее тестирование по разделу 1	В процессе прохождения разделов курса проводится текущее тестирование. Количество вопросов, формируемых компьютером самостоятельно - 15. Время, отводимое на тестирование 20 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 балл. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 15 за тест. Весовой коэффициент мероприятия – 1.0.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Практическое задание 1	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдается задание, решение которой он излагает письменно (в электронном виде) и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания – 12 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено -5 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 3 балла; - задание выполнено поверхностно, и не оформлено - 1 балл; - задание не выполнено - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5 за задание Весовой коэффициент мероприятия – 1.0.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Текущее тестирование по разделу 3	В процессе прохождения разделов курса проводится текущее тестирование. Количество вопросов, формируемых компьютером самостоятельно - 15. Время, отводимое на тестирование 20 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 балл. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 15 за тест. Весовой коэффициент мероприятия – 1.0.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Практическое задание 2	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	<p>практике полученные знания. Студенту выдается задание, решение которой он излагает письменно (в электронном виде) и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания – 20 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено -5 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 3 балла; -задание выполнено поверхностно, и не оформлено - 1 балл; - задание не выполнено - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5 за задание Весовой коэффициент мероприятия – 1.0.</p>	%
зачет	<p>На зачете происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме итогового компьютерного тестирования, с автоматическим выбором вопросов. Итоговое тестирование содержит 30 вопросов, затрагивающих все разделы курса " Многоагентные системы " и позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 30 за тест. Весовой коэффициент мероприятия – 1,0. Зачет считается завершенным, если по совокупности баллов студент набрал не менее 24 баллов, в ином случае студент направляется на пересдачу. После прохождения итогового тестирования, его результаты суммируются с результатами, полученными в течение учебного семестра. Весовой коэффициент мероприятия – 1,0</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущее тестирование по разделу 1	МАС _Тест контроля знаний студентов раздел 1.pdf
Практическое задание 1	задание 1 referat.pdf
Текущее тестирование по разделу 3	МАС _Тест контроля знаний студентов раздел 3.pdf
Практическое задание 2	задание 2 МАС.pdf
зачет	Многоагентные системы _Тест контроля знаний студентов.pdf

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы [Текст] Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский ; пер. с пол. И. Д. Рудинского. - 2-е изд., стер. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 383 с. ил.

2. Робсон, М. Реинжиниринг бизнес-процессов [Текст] практ. рук. М. Робсон, Ф. Уллах ; пер. с англ. под ред. Н. Д. Эриашвили. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 221, [1] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Барыкин, С. Г. Системы искусственного интеллекта Конспект лекций С. Г. Барыкин, Н. В. Плотникова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 83, [1] с. ил.

2. Введение в математическое моделирование Учеб. пособие В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер и др.; Под ред. П. В. Трусова. - М.: Логос, 2004. - 439 с. ил.

3. Кундышева, Е. С. Математическое моделирование в экономике [Текст] учеб. пособие для вузов Е. С. Кундышева ; под науч. ред. Б. А. Сулакова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Дашков и К, 2007. - 349, [1] с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*  
Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Мокеев, В. В. Анализ и моделирование бизнес-процессов [Текст] учеб. пособие по направлению 080500 "Бизнес информатика" В. В. Мокеев, Д. С. Куликов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 122, [1] с. ил. электрон. версия

2. Антикризисное управление: учебное пособие / В.Г. Плужников, С.А. Шикина; под ред. В.Г. Мохова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 112 с

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Мокеев, В. В. Анализ и моделирование бизнес-процессов [Текст] учеб. пособие по направлению 080500 "Бизнес информатика" В. В. Мокеев, Д. С. Куликов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 122, [1] с. ил. электрон. версия

2. Антикризисное управление: учебное пособие / В.Г. Плужников, С.А. Шикина; под ред. В.Г. Мохова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 112 с

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная	Электронно-	Саломатина, А.А. Реинжиниринг бизнес-процессов

	литература	библиотечная система издательства Лань	проектирования и производства. Приложение II. [Электронный ресурс] / А.А. Саломатина, Ю.Н. Фомина. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2008. — 84 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/40754">http://e.lanbook.com/book/40754</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Колокольцов, В.Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех). [Электронный ресурс] / В.Н. Колокольцов, О.А. Малафеев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 624 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/3551">http://e.lanbook.com/book/3551</a> — Загл. с экрана.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Караев, А.К. Финансовая неустойчивость и макроэкономическая нестабильность: агентно ориентированное моделирование. [Электронный ресурс] / А.К. Караев, М.В. Мельничук. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 158 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/70597">http://e.lanbook.com/book/70597</a> — Загл. с экрана.

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Business Studio. Учебная версия(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	115 (3б)	компьютерный класс с 30 ПК с установленным на них программным обеспечением, мультимедийный комплекс для показа презентаций
Лекции	142 (3б)	мультимедийный комплекс для показа презентаций
Зачет, диф. зачет	115 (3б)	Компьютерное оборудование, проектор, экран, доска
Контроль самостоятельной работы	115 (3б)	компьютерный класс с 30 ПК с установленным на них программным обеспечением, мультимедийный комплекс для показа презентаций
Практические занятия и семинары	115 (3б)	компьютерный класс с 30 ПК с установленным на них программным обеспечением, мультимедийный комплекс для показа презентаций