

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета  
 факультета информационных  
 технологий и компьютерной  
 безопасности

проф. Пасмурнов С.М.

(подпись)  
 30.08.2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Интеллектуальные технологии обработки информации и управления**

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

**Закреплена за кафедрой:** систем автоматизированного проектирования и информационных систем

**Направление подготовки (специальности):** 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность** Интеллектуальные технологии автоматизированного проектирования и управления

**Часов по УП:** 144; **Часов по РПД:** 144;

**Часов по УП (без учета часов на экзамены):** 144; **Часов по РПД:** 144;

**Часов на самостоятельную работу по УП:** 112(78%);

**Часов на самостоятельную работу по РПД:** 112(78%)

**Общая трудоемкость в ЗЕТ:**4;

**Виды контроля в семестрах (на курсах):** Экзамены-0; Зачеты -2; Курсовые проекты- 0;  
 Курсовые работы-0.

**Форма обучения:** очная;

**Срок обучения:** нормативный.

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																Итого		
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18												
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Лекции			8	8														8	8
Лабораторные			24	24														24	24
Ауд. занятия			32	32														32	32
Сам. работа			112	112														112	112
<b>Итого</b>			<b>144</b>	<b>144</b>														<b>144</b>	<b>144</b>

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1420.

Программу составил: Ю.В. Литвиненко к.т.н., Литвиненко Ю.В.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы): К.А. Разумкевич к.т.н. Разумкевич К.А.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность Интеллектуальные технологии автоматизированного проектирования и управления.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и информационных систем

протокол № 1 от 30.08. 2017 г.

Зав. кафедрой САПРИС Я.Е. Львович Я.Е.Львович

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<b>Цель дисциплины</b> – изучение принципов организации и функционирования интеллектуальных систем управления, освоение многоагентных технологий распределённого управления.
1.2	<b>Для достижения цели ставятся задачи:</b>
1.2.1	- изучение структурно-функциональной организации интеллектуальных систем управления;
1.2.2	- освоение методов, моделей и технологий обработки информации и автоматизированного управления на основе теории искусственных агентов и многоагентных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООПВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1.В	код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.4
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен освоить дисциплины "Системный анализ и принятие решений", "Технологии моделирования сложных систем"	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b>	
Б1.Б.1	Интеллектуальные системы
Б2.П.1	Научно-исследовательская работа
Б2.П.1	Научно-исследовательская практика

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1	способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
ОПК-2	культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных;
ОК-5	использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
ПК-4	владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных.

## В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>ОПК-1</b>	
<b>ОК-5</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	агентно-ориентированные подходы и технологии управления
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- осуществлять проектирование многоагентных интеллектуальных систем
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- методикой построения интеллектуальных систем управления
<b>ОПК-2</b>	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- применять методы интеллектуального управления для принятия практических задач
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками разработки многоагентных приложений для решения задач автоматизированного управления
<b>ПК-4</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- принципы построения и архитектуру интеллектуальных систем обработки информации и управления

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Интеллектуальные системы управления	2	1-6	4		12		
2	Основы теории агентов и многоагентных систем	2	7-17	4		12		
Итого								

### 4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
<b>2 семестр</b>		<b>8</b>	
<b>Интеллектуальные системы управления</b>		<b>4</b>	
1	Структурно-функциональная организация интеллектуальных систем управления. Интеллектуальные технологии распределённого управления.	2	
3	Системы управления с нечеткой логикой. Основные понятия. Лингвистические переменные и их задание. Нечеткие переменные.	2	

	Операции над нечёткими множествами. Основная структура и принцип работы системы нечёткой логики. Фаззификация, правила логических выводов и дефаззификация.		
<b>Основы теории агентов и многоагентных систем</b>		<b>4</b>	
7	Основные свойства агента. Интерпретации агентов. Модель простейшего агента. Классификация агентов. Архитектура агентов.	2	
9	Определение многоагентной системы. Архитектура многоагентных систем управления. Модели взаимодействия агентов. Методы проектирования многоагентных систем. Проблемно-ориентированные системы обработки информации и управления.	2	
<b>Итого часов</b>		<b>8</b>	

#### 4.2. Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
<b>2 семестр</b>		<b>24</b>		
<b>Интеллектуальные системы управления</b>		<b>12</b>		
2	Построение функций принадлежности нечетких переменных с помощью приложения FUZZY к пакету MATLAB	4		отчет
4	Реализация операций над нечеткими множествами, формирование новых термов лингвистических переменных	4		отчет
6	Реализации систем управления на базе нечеткой логики с помощью приложения FUZZY к пакету MATLAB	4		отчет
<b>Основы теории агентов и многоагентных систем</b>		<b>12</b>		
10	Разработать модель функционирования агента в предметной области.	6		отчет
12	Основы работы с мультиагентным симулятором VisualBoots в MS Excel	6		отчет
<b>Итого часов</b>		<b>24</b>		

#### 4.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
<b>2 семестр</b>		<b>Зачет</b>	<b>112</b>
1	Базовые понятия искусственного интеллекта	проверка конспекта	7
2	Подготовка к защите лабораторной работы	отчет, защита	4
3	Эволюция средств проектирования и реализации систем управления	проверка конспекта	8
4	Подготовка к защите лабораторной работы	отчет, защита	4
5	Модели и алгоритмы принятия решений	проверка конспекта	7

	при управлении сложными объектами		
6	Подготовка к защите лабораторной работы	отчет, защита	4
7	Современные подходы к решению распределенных задач	проверка конспекта	8
8	Примеры задач, решаемых посредством агентов	проверка конспекта	7
9	Сравнительный анализ архитектур агентов	проверка конспекта	8
10	Потоколы общения агентов	отчет, защита	4
11	Программные интеллектуальные агенты	проверка конспекта	7
12	Подготовка к защите лабораторной работы	отчет, защита	4
13	Требования к языкам программирования агентов	проверка конспекта	8
14	Примеры построения многоагентных систем	проверка конспекта	7
15	Конфликты в многоагентных системах. Основные типы конфликтов. Механизмы разрешения конфликтов	проверка конспекта	8
16	Сравнительный анализ платформ для программирования многоагентных систем	проверка конспекта	7
17	Программирование многоагентных систем	проверка конспекта	8

### Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

- Лекция представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных работ для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, проработать дополнительную литературу и источники. - Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос, контрольные работы);
- защита лабораторных работ;
- промежуточный (зачет).

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	<b>В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:</b>
5.1	<b>Информационные лекции;</b>
5.2	<b>лабораторные работы:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение лабораторных работ в соответствии с графиком,</li> <li>– защита выполненных работ;</li> </ul>
	<b>самостоятельная работа студентов:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение теоретического материала,</li> <li>– подготовка к лекциям и лабораторным работам,</li> <li>– работа с учебно-методической литературой,</li> <li>– оформление конспектов лекций, подготовка отчетов,</li> <li>– подготовка к текущему контролю успеваемости, к экзамену;</li> </ul>
5.5	<b>консультации по всем вопросам учебной программы.</b>

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

<b>6.1</b>	<b>Контрольные вопросы и задания</b>
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"> <li>– реферат;</li> <li>– отчет и защита выполненных лабораторных работ.</li> </ul>
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля знаний. Фонд включает билеты к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.
<b>6.3</b>	<b>Другие виды контроля</b>
6.3.1	Реферат по тематике, касающейся основных направлений исследований в области проектирования интеллектуальных систем Темы рефератов представлены учебно – методическом комплексе дисциплины.

### 6.1. Формы текущего контроля

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
<b>7 семестр</b>				

Интеллектуальные системы управления	Знание функций принадлежности нечетких переменных	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	2 неделя
	Знание операций над нечеткими множествами	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	4неделя
	Знание подходов к построению систем управления на базе нечеткой логики	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	6 неделя
Основы теории агентов и многоагентных систем	Знание модели функционирования агента	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	10 неделя
	Знание программного инструментария построения многоагентных систем	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	12 неделя
<b><u>Промежуточная аттестация</u></b>				
Интеллектуальные системы управления, основы теории агентов и многоагентных систем	Знание основных понятий теории нечетких множеств, теории агентов и многоагентных систем Умение применять Владение навыками реализации интеллектуальных систем управления	зачет	Устный	Экзаменационная сессия

Полная сертификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющимся приложением к рабочей программе.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
7.1.1.1	Нестеров С.А.	Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQLServer2008 / С.А. Нестеров.- Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ».- 2016, 338с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=429083&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=429083&amp;sr=1</a>	2016 электр.	1
7.1.1.2	Чубукова И.А.	Data Mining / И.А. Чубукова.- Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий.- 2008, 383с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233055&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233055&amp;sr=1</a>	2008 электр.	1
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				



7.1.2.1	Ерофеев А.А.	Интеллектуальные системы управления: учебное пособие / А.А. Ерофеев, А.О. Поляков.- СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999.- 264с.	1999 печат	0,5
7.1.2.2	Полубояров В.В.	Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных / В.В. Полубояров.- Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий.- 2010, 586с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=234554&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=234554&amp;sr=1</a>	2010 электр.	1
7.1.2.3	Архипенков С.Я.	Аналитические системы на базе Oracle Express OLAP. Проектирование, создание, сопровождение / С.Я. Архипенков.- Москва: Диалог-МИФИ.- 2010, 287с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=89271&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=89271&amp;sr=1</a>	2010 электр.	1

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>8.1</b>	<b>Специализированная лекционная аудитория</b> , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
<b>8.2</b>	<b>Дисплейный класс</b> , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
<b>1. Основная литература</b>				
Л1.1	Нестеров С.А.	Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQLServer2008	2016 электр.	1
Л1.2	Чубукова И.А.	Data Mining	2008 электр.	1
<b>2. Дополнительная литература</b>				
Л2.1	Ерофеев А.А.	Интеллектуальные системы управления	1999 печат	0,5
Л2.2	Полубояров В.В.	Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных	2010 электр.	1
Л2.3	Архипенков С.Я.	Аналитические системы на базе Oracle Express OLAP. Проектирование, создание, сопровождение	2010 электр.	1

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Я.Е. Львович /

Директор НТБ \_\_\_\_\_