

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе  
А.А.Панфилов

« 06 » 04 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Направление подготовки** 09.03.02 - Информационные системы и технологии

**Профиль подготовки** Информационные системы и технологии

**Уровень высшего образования** бакалавриат

**Форма обучения** очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	180/5	36	18	36	54	Экзамен (36), КП
Итого	180/5	36	18	36	54	Экзамен (36), КП

Владимир 2015 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель дисциплины:** формирование совокупности знаний и представлений о возможностях и принципах работы аппаратных и программных средств с разнородными данными, изучение технологий организации в единое целое разнородной информации, представленной в различных форматах, а также методов их использования при разработке программных продуктов.

Задачи изучения дисциплины:

изучение современных направлений и тенденций разработок в области интеллектуальных систем;

освоение работы с интеллектуальными системами;

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина изучается студентами направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» в течение одного семестра и дает общее представление о интеллектуальных системах, о принципах интеллектуальных технологий, необходимом программно - техническом обеспечении и перспективах использования в различных областях деятельности.

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

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции (ОПК-1, 2; ПК-17):

ОПК-1 - владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий

ОПК-2 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-17 - способностью использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** области применения интеллектуальных систем, состав и характеристики аппаратных средств интеллектуальных систем, общие понятия о стандартах используемых программных и аппаратных средств (ОПК-1, 2; ПК-17);;

**Уметь:** использовать основные современные средства разработки объектов профессиональной деятельности в различных областях(ОПК-1, 2; ПК-17);;

**Владеть:** навыками достаточными для участия в работах по доводке и освоению интеллектуальных систем(ОПК-1, 2; ПК-17).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / % аудиторных занятий)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	СРС	КПКР		
1	2	3	4	5	6	7	8		10	11
1	Введение в предмет	7	1-2	2	2	1			2 час / 40 %	Рейтинг-контроль №1 (05,06 недели)
2	Поиск на графах	7	3	3	3	1	5		2 час / 28 %	
3	Классификация агентов	7	4-5	3	3	1	5		2 часа / 28 %	
4	Логика – часть первая	7	6	2	2	1	4		2 часа / 40 %	
5	Логика – часть вторая	7	7	3	3	2	5		2 часа / 25 %	
6	Теория игр	7	8-9	3	3	2	5		2 часа / 25 %	
7	Генетическое программирование – часть первая	7	10	2	2	1	4		2 часа / 40 %	Рейтинг-контроль №2 (11,12 недели)
8	Генетическое программирование – часть вторая	7	11-12	3	3	2	4		2 часа / 25 %	
9	Генетическое программирование – часть третья	7	13	3	3	2	4		2 часа / 25 %	
10	Генетическое программирование – часть четвертая	7	14	3	3	1	5		2 часа / 28 %	
11	Логика порядка – часть первая	7	15	3	3	1	4		3 час / 43 %	Рейтинг-контроль №3
12	Логика порядка – часть вторая	7	16	3	3	1	4		3 час / 43 %	

13	Логика порядка – часть третья	7	17-18	3	3	2	5		2 час / 25%	(18 неделя)
	Всего:			36	36	18	54		28час/31%	Экзамен

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На лекционных и практических занятиях используется активная и интерактивная формы проведения занятий.

Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции, компьютерные тесты).

Для проведения лабораторного практикума предлагается использовать методические указания к лабораторным работам.

Для проведения контрольных мероприятий предлагается использовать компьютерные контролирующие тесты.

Текущий контроль знаний (рейтинг-контроль) осуществляется в виде тестирования.

Самостоятельная работа студентов подкрепляется использованием ресурсов Интернет.

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

По дисциплине предусмотрен текущий контроль в форме рейтинг-контроля и промежуточная аттестация – экзамен.

***Примерный перечень вопросов для текущего контроля:***

### **Рейтинг-контроль 1**

1. Классификация интеллектуальных систем.
2. Поиск на графах (в ширину, в глубину, Дейкстры, A\*).
3. Линейная регрессия (формулы ошибки и обновления для градиентного спуска).
4. Логистическая регрессия (сигмоидная функция, формулы ошибки и обновления для градиентного спуска, регуляризация).
5. Кластеризация (основные формула алгоритма K-means).
6. Теорема Холланда.
7. Понятия схем, популяций, основная схема генетического алгоритма.
8. Генетическое программирование - основные виды терминальных и нетерминальных узлов.
9. Свойства терминальных узлов - замыкание и достаточность.
10. Генетическое программирование с экспрессией генов.

### **Рейтинг-контроль 2**

1. Определение интеллектуальных агентов - 4 типа интеллектуальных систем.
2. Универсальный алгоритм поиска на графе.
3. Алгоритм поиска в глубину и связь с универсальным алгоритмом.
4. Алгоритм поиска в ширину и связь с универсальным алгоритмом.
5. Алгоритм Дейкстры и связь с универсальным алгоритмом.
6. Алгоритм A\*. Понятие эвристической функции. Приемлемые эвристические функции.
7. Приемы для нахождения эвристических функций на примере головоломки Ллойда (релаксация, шаблоны).
8. Булева логика. Синтаксис и семантика.
9. Логика первого порядка. Синтаксис и семантика.
10. Правила вывода в булевой логике (modus ponens, and-elimination, etc).

### **Рейтинг-контроль 3**

1. Предложения в форме Хорна. Алгоритм PL\_Entails.
2. Алгоритм DPLL\_SAT и возможные эвристики.
3. Правила вывода в логике первого порядка (всеобщности и избавление от квантификатора существования).
4. Алгоритм Unify. Правило импликации через замену.
5. Алгоритм прямого логического вывода.
6. Определение генетических алгоритмов. Основные операции генетических алгоритмов. Общая схема работы.
7. Генетическое программирование. Свойства, которым должно удовлетворять множество функциональных узлов.
8. Виды фитнес-функций. Способы отбора особей.
9. Генетическое программирование с экспрессией генов.

### ***Примерный перечень вопросов к экзамену (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):***

1. Определение интеллектуальных агентов - 4 типа интеллектуальных систем.
2. Универсальный алгоритм поиска на графе.
3. Алгоритм поиска в глубину и связь с универсальным алгоритмом.
4. Алгоритм поиска в ширину и связь с универсальным алгоритмом.
5. Алгоритм Дейкстры и связь с универсальным алгоритмом.
6. Алгоритм A\*. Понятие эвристической функции. Приемлемые эвристические функции.
7. Приемы для нахождения эвристических функций на примере головоломки Ллойда (релаксация, шаблоны).
8. Булева логика. Синтаксис и семантика.
9. Логика первого порядка. Синтаксис и семантика.
10. Правила вывода в булевой логике (modus ponens, and-elimination, etc).
11. Предложения в форме Хорна. Алгоритм PL\_Entails.
12. Алгоритм DPLL\_SAT и возможные эвристики.
13. Правила вывода в логике первого порядка (всеобщности и избавление от квантификатора существования).
14. Алгоритм Unify. Правило импликации через замену.
15. Алгоритм прямого логического вывода.
16. Определение генетических алгоритмов. Основные операции генетических алгоритмов. Общая схема работы.
17. Генетическое программирование. Свойства, которым должно удовлетворять множество функциональных узлов.

18. Виды фитнес-функций. Способы отбора особей.
19. Генетическое программирование с экспрессией генов.

Тематика курсового проекта

Основная цель курсового проекта по дисциплине "Интеллектуальные системы и технологии" состоит в освоении средств разработки интеллектуальных программных приложений с помощью рекомендуемой библиотеки ЕСJ.

Содержанием курсового проекта является разработка программы, выполняющей интеллектуальную обработку информации. При этом используются изучаемые в дисциплине средства: линейная регрессия, которая дает возможность на основе обучающей выборке предсказывать выходные значения для входных комбинаций, отсутствующих в этой выборке, методы для логистической регрессии (классификации) с помощью сигмоидной функции, алгоритмы кластеризации.

### ***Темы самостоятельной работы***

*Нейронные сети с самоорганизацией, направления их использования.* Область применения нейронных сетей с самоорганизацией в экономике. Кластеризация и классификация экономической информации. Нейронные сети с самоорганизацией в задачах анализа динамики экономических процессов.

*Проблемы практического использования искусственных нейронных сетей.* Параметры обучения. Выбор активационной функции и его влияние на результат обучения. Проблема переобучения, ее сущность и возможные причины. Признаки переобучения сети.

*Место нейросетевых технологий в совокупности методов обработки экономической информации.* Предобработка данных, ее роль для подготовки данных к обработке нейросетевыми методами. Области преимущественного применения нейросетевых и алгоритмических технологий.

*Обзор рынка программных реализаций нейросетей.* Сравнительный анализ программных реализаций нейросетей. Обеспечение поддержки процесса выбора оптимальной конфигурации сети в различных программных пакетах.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Основная***

1. Веселов, О. В. Методы искусственного интеллекта в диа- гностике : учеб. пособие / О. В. Веселов, П. С. Сабуров ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2015. – 251 с. ISBN 978-5-9984-0579-2
2. Система ввода-вывода ЭВМ и ВС и ее интерфейсы : учеб. пособие / В. И. Быков ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столе- товых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2015. – 230 с. – ISBN 978-5- 9984-0583-9.
3. Информационный менеджмент. Оценка уровня развития информационных систем: монография/ А. В. Костров; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. - Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. - 125
4. с. ISBN 978-5-9984-0203-6

### ***Дополнительная***

1. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях [Электронный ресурс] : учебник / Л.С. Болотова. - М. : Финансы и статистика, 2012

2. Интеллектуальные методы для создания систем поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Головина Е.Ю. - М. : Издательский дом МЭИ, 2011

3. "Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах [Электронный ресурс] / Вагин В. Н., Головина Е. Ю., Загорянская А. А., Фомина М. В.; Под ред. В. Н. Вагина, Д. А. Поспелова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008."

***периодические издания:***

1. Вестник компьютерных и информационных технологий ISSN 1810-7206.

***интернет-ресурсы***

- [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – портал российского образования
- [www.elbib.ru](http://www.elbib.ru) – портал российских электронных библиотек
- [www.distance-learning.ru](http://www.distance-learning.ru) – портал, посвященный дистанционному обучению
- [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru) – научная электронная библиотека
- [www.moodle.com](http://www.moodle.com) – портал разработчиков Moodle
- [library.vlsu.ru](http://library.vlsu.ru) - научная библиотека ВлГУ
- [www.cs.vlsu.ru:81/ikg](http://www.cs.vlsu.ru:81/ikg) – учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ
- <https://vlsu.bibliotech.ru/> - электронная библиотечная система ВлГУ

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе кафедры ИСПИ (лаб. 314-3; 13 компьютеров) с использованием установленного программного обеспечения.

2. Лекции читаются в мультимедийных аудиториях кафедры ИСПИ, оборудованных электронными проекторами (ауд. 314-3; 213-3), с использованием комплекта слайдов.

Компьютерный класс оснащенный современными компьютерами, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль подготовки "Информационные системы и технологии".

Рабочую программу составили: доцент кафедры Озерова М.И. \_\_\_\_\_  
ст пр. Шевченко Д.В. \_\_\_\_\_

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_  
к.т.н., ген. директор ООО «Системный подход» Мориков А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ  
протокол № 7/1 от 06.04.15 года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.Э. Мигалов


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
протокол № 7 от 06.04.15 года.  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_ И.Э. Мигалов



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.16 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов И.Э.

Рабочая программа одобрена на 2014/18 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.14 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов В.Э.


Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов И.Э.

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 28.08.19 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов И.Э.


Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов И.Э.

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.21 года.

Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_