

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)



А.А.Панфилов  
« 06 » « 04 » 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

**Направление подготовки:** 09.03.04 "Программная инженерия"

**Профиль подготовки:** "Разработка программно-информационных систем"

**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 (53Е)	36	18	36	54	Экзамен 36 ч.
8	72 (23Е)		18	18	36	Зачет с оценкой
Итого	252/7 ЗЕ	36	36	54	90	Экзамен, Зачет с оценкой

Владимир, 2015 г.

а

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний в области искусственного интеллекта, а также получение навыков проектирования систем искусственного интеллекта и работы с инструментальными средствами реализации принципов искусственного интеллекта.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.9), изучается студентами 09.03.04 "Программная инженерия" в течение двух семестров 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, 3; ПК-19):

ОПК-1 - владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой

ОПК-3 - готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов

ПК-19 - владением навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**знать:** историю развития систем и методов искусственного интеллекта; задачи, решаемые методами искусственного интеллекта; классификация систем искусственного интеллекта; языки искусственного интеллекта (ОПК-1).

**уметь:** представлять знания в системах искусственного интеллекта; выбирать методы искусственного интеллекта для решения практических задач; исчислять предикаты; составлять компьютерные программы с использованием методов объектно-ориентированного программирования для решения практических задач методами искусственного интеллекта (ОПК-1, 3; ПК-19).

**владеть:** методами практической реализации систем искусственного интеллекта; наглядного представления результатов, полученных методами искусственного интеллекта; разработки компьютерных программ для решения практических задач методами искусственного интеллекта (ОПК-3; ПК-19).

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 ЗЕ 252 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	КП/КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема 1	7	1-4	6	6	2	9		6 / 43	Рейтинг1 (05,06 недели) Рейтинг2 (11,12 недели) Рейтинг3 (17,18 недели)
2	Тема 2	7	4-5	6	6	4	9		6 / 38	
3	Тема 3	7	5-10	6	6	2	9		6 / 43	
4	Тема 4	7	10-14	6	6	4	9		6 / 38	
5	Тема 5	7	15-18	6	6	2	9		6 / 43	
6	Тема 6	7	18	6	6	4	9		6 / 38	
	Итого за 7 семестр			36	36	18	54		36/40	Экзамен
7	Тема 7	8	1-4		2	2	6		3 / 50	Рейтинг1 (05,06 недели)
8	Тема 8	8	4-5		2	2	6		3 / 50	
9	Тема 9	8	5-10		2	2	6		3 / 50	
10	Тема 10	8	10-14		4	4	6		3 / 50	Рейтинг2 (11,12 недели)
11	Тема 11	8	15-16		4	4	6		3 / 50	Рейтинг3 (17,18 недели)
12	Тема 12	8	17 -18		4	4	6		3 / 50	
	Итого за 8 семестр				18	18	36		18/50	Зачет с оценкой
	Всего:			36	54	36	90		54/43	Экзамен, зачет с оценкой

### Содержание разделов лекционных занятий

Тема 1. Введение. Литература. Задачи дисциплины. Общие понятия.

Тема 2. История развития систем ИИ.

Тема 3. Базы данных и базы знаний в искусственном интеллекте.

Тема 4. Знания. Схема представления знаний. Механизм мышления. Представление знаний в искусственном интеллекте.

Тема 5. Логические модели представления знаний.

Тема 6. Продукционные модели представления знаний. Механизмы вывода на логической и продукционной структурах.

Тема 7. Семантические сети.. Фреймовые модели представления знаний.

Тема 8. Нечеткая логика в искусственном интеллекте. Основные понятия теории нечетких множеств. Принятие решений в условиях неполной определенности.

Тема 9. Экспертные системы. Общие представления.

Тема 10. Экспертные системы. Разработка, этапы. Процесс самообучения.

Тема 11. Инструментальные средства ИИ: программные средства, языки программирования.

Тема 12. Искусственные нейронные сети.

## **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**

### **7 семестр**

Примерный перечень вопросов для текущего контроля:

#### **Рейтинг –контроль 1**

1. Понятие интеллекта. Область ИИ.
2. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы.
3. Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ.
4. Этапы развития и основные направления ИИ.

5. Основные цели интеллектуализации информационных систем.
6. Концепция ИИС.
7. Классификация проблем, возникающих в экономике по уровню их формализуемости и структурируемости.
8. Идентификация проблем и ситуаций.

### ***Рейтинг –контроль 2***

1. Модели задач, их классификация.
2. Человеко-машинные системы решения сложных задач.
3. Интеллектуальный интерфейс и его структура в современных ЭВМ.
4. Роль знаний в процессе решения задач.
5. Анализ условий задачи для выбора методов решения.
6. Решение задач методом поиска в пространстве состояний.
7. Решение задач методом редукции.
8. Метод ключевых состояний и ключевых операторов.
9. Метод анализа средств и целей.
10. Решение задач методом дедуктивного вывода.

### ***Рейтинг –контроль 3***

1. Изучение проблемной области, выявление источников знаний, определение типов знаний.
2. Определение структуры базы знаний.
3. Модели мира и их роль в решении задач.
4. Формальные модели представления знаний.
5. Продукционные системы. Компоненты продукционных систем.
6. Представление простых фактов в логических системах.
7. Семантические сети, фреймы, сценарии. Представления знаний для структурированных объектов, инженерия знаний.
8. Базы знаний.

### ***Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену***

1. Формализация задачи принятия решений.
  2. Постановка задачи принятия решений и ее формализация.
  3. Математическая модель, доминирование по Парето, подходы к решению задач в рамках множества парето-оптимальных исходов.
  4. Векторная оптимизация.
  5. Определение области согласия.
  6. Схемы компромиссов.
  7. Типы многокритериальных задач и их постановки. Этапы решения.
  8. Метод аналитической иерархии.
  9. Метод парных сравнений для многокритериальной оценки альтернатив: шкала отношений, матрицы парных сравнений; собственный вектор и собственные значения; определение наилучшей альтернативы.
  10. Метод исключения и выбора альтернатив – метод ELECTRE.
- . Концепция ИИС.

7. Классификация проблем, возникающих в экономике по уровню их формализуемости и структурируемости.
8. Идентификация проблем и ситуаций
11. Логические системы.
12. Метод резолюции и его применение для решения задач.

### ***Темы самостоятельной работы***

*Нейросетевые технологии, их сущность.* Принципиальная модель персептрона. История разработки и создания искусственных нейронных сетей. Свойства человеческого мышления, имитируемые искусственными нейронными сетями.

*Многослойные нейронные сети.* Принципиальные отличия многослойных нейронных сетей от однослойных. Алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей, их сравнительный анализ.

*Многослойные нейронные сети в задачах распознавания и оценки.* Алгоритмические методы оценки стоимости, оценки рисков, их недостатки. Преимущества применения нейронных сетей в задачах оценки. Границы применения нейросетевых технологий в задачах распознавания и оценки. Сети с радиальной базисной функцией, их отличие от многослойных нейронных сетей в задачах распознавания.

*Многослойные нейронные сети в задачах прогнозирования.* Статистические методы прогнозирования, их преимущества и недостатки. Возможности применения многослойных нейронных сетей для анализа динамических рядов. Проблемы определения входных и выходных факторов при анализе динамических показателей.

### ***Семестр 8***

Примерный перечень вопросов для текущего контроля:

#### ***Рейтинг –контроль 1***

1. Нейросетевые модели и технологии обработки информации.
2. Модели и алгоритмы вывода решений и технологии обработки информации.
3. Модели нейронов и методы обучения нейронных сетей.
4. Прикладные возможности нейронных сетей.
5. Построение моделей нейронных сетей для задач прогнозирования и классификации. Решение задач классификации и прогнозирования с использованием технологии нейронных сетей.
6. Отбор переменных и понижение размерности.
7. Представление данных и выделение полезных данных.

#### ***Рейтинг –контроль 2***

1. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС).
2. Классификация и основные этапы разработки ЭС.
3. Представление знаний в ЭС.
4. Взаимодействие пользователя с ЭС.
5. Принятие решений в ЭС.
6. Примеры аппаратных и программных средств реализации ЭС.
7. Основные этапы проектирования экспертных систем.

8. Организация процессов приобретения знаний и логического вывода.
9. Характеристика основных подходов к построению экспертных систем: продукционный подход, логическое программирование, фреймы, распознавание образов, нечеткая логика.
10. Оптимизация логического вывода в продукционных системах, Rete-алгоритм.

### ***Рейтинг –контроль 3***

1. Проблемы практического использования искусственных нейронных сетей.
2. Вопросы определения конфигурации нейронных сетей. Редукция и наращивание сети.
3. Алгоритмы обучения нейронных сетей.
4. Ошибки обучения нейронных сетей.
5. Границы применения нейронных сетей.
6. Нейронные сети с самоорганизацией, направления их использования.
7. Общая оценка класса задач, которые могут решаться с применением нейронных сетей с самоорганизацией.
8. Место нейронных технологий в совокупности методов обработки данных.
9. Подготовка данных к обработке методами нейронных технологий.
10. Обзор рынка программных реализаций нейросетей: многофункциональные нейропакеты.

### ***Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой.***

1. Принципиальные отличия обработки информации методами искусственных нейронных сетей и алгоритмической обработки.
2. Основы функционирования биологического нейрона.
3. Математическая модель биологического нейрона.
4. Активационные функции нейрона, их виды.
5. Искусственные нейронные сети.
6. Алгоритм функционирования нейронной сети.
7. Сущность процесса обучения искусственной нейронной сети.
8. Основные методы обучения искусственной нейронной сети.
9. Базовые архитектуры нейронных сетей.
10. Искусственный интеллект и нейронные сети.
11. Многослойные нейронные сети, основы их функционирования.
12. Общая оценка класса задач, которые могут решаться с применением многослойных нейронных сетей.
13. Многослойные нейронные сети в задачах распознавания и оценки.
14. Многослойные нейронные сети в задачах анализа временных рядов.
15. Сравнение статистических и нейросетевых методов при решении задач анализа временных рядов.
16. Обзор рынка программных реализаций нейросетей: нейропакеты для анализа временных рядов.

### ***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 диагностике : 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. Столетовых. – 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 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. Пospelова. - 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



**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 \_\_\_\_\_ учебный год.

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_