

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 » _____ 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Интеллектуальные системы и технологии

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	180/5	36	18	36	54	Экзамен (36)
8	72/2		18	18	36	Зачет с оценкой
Итого	252/7	36	36	54	90	Экзамен (36), Зачет с оценкой

Владимир, 2015 г.

2

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» имеет своей целью: формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (Data Mining) и методах их решения, которые помогут студентам выявлять, формализовать и успешно решать практические задачи анализа данных, возникающие в процессе их профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» является дисциплиной по выбору вариативной части дисциплин блока Б1.

Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» изучается студентами в течение 2-х 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: области применения интеллектуальных систем, состав и характеристики аппаратных средств интеллектуальных систем, общие понятия о стандартах используемых программных и аппаратных средств (ОПК,1,3; ПК-19);

Уметь: использовать основные современные средства разработки объектов профессиональной деятельности в различных областях (ОПК,1,3; ПК-19);

Владеть: навыками достаточными для участия в работах по доводке и освоению интеллектуальных систем (ОПК,1,3; ПК-19).

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 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		10	11
1	Введение в предмет	7	1	2	2	1	2		2 час / 40 %	Рейтинг-контроль №1 (05,06 недели)
2	Поиск на графах	7	3	3	3	1	2		3 час / 40 %	
3	Классификация агентов	7	4-5	3	3	1	5		3 часа / 40 %	
4	Логика – часть первая	7	6	2	2	1	5		2 часа / 40 %	
5	Логика – часть вторая	7	7	3	3	1	5		3 часа / 40 %	
6	Теория игр	7	8-9	3	3	1	5		3 часа / 40 %	
7	Генетическое программирование – часть первая	7	10	2	2	1	5		2 часа / 40 %	Рейтинг-контроль №2 (11,12 недели)
8	Генетическое программирование – часть вторая	7	11-12	3	3	1	5		3 часа / 40 %	
9	Генетическое программирование – часть третья	7	13	3	3	2	5		3 часа / 40 %	
10	Генетическое программирование – часть четвертая	7	14	3	3	2	5		3 часа / 40 %	
11	Логика порядка – часть первая	7	15	3	3	2	3		3 час / 40 %	Рейтинг-контроль №3 (17,18 недели)
12	Логика порядка – часть вторая	7	16	3	3	2	5		3 час / 40 %	
13	Логика порядка – часть третья	7	17-18	3	3	2	5		3 час / 40 %	
	Всего за 7 семестр			36	36	18	54		36 часов/40%	Экзамен

№ 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	Введение. Литература. Задачи дисциплины. Общие понятия	8	1		1	1	2		1 / 50	Рейтинг-контроль №1 (05,06 недели)	
2	История развития систем ИИ	8	3		1	1	3		1 / 50		
3	Базы данных и базы знаний в искусственном интеллекте	8	4-5		1	1	3		1 / 50		
4	Знания. Схема представления знаний. Механизм мышления. Представление знаний в искусственном интеллекте.	8	6		1	1	2		1 / 50		
5	Знания. Схема представления знаний. Механизм мышления. Представление знаний в искусственном интеллекте.	8	7		2	2	3		2 / 50		
6	Продукционные модели представления знаний. Механизмы вывода на логической и продукционной структурах.	8	8-9		2	2	3		2 / 50		
7	Семантические сети. Фреймовые модели представления знаний.	8	10		1	1	2		1 / 50		
8	Нечеткая логика в искусственном интеллекте. Основные понятия теории нечетких множеств. Принятие решений в условиях неполной определенности.	8	11-12		2	2	3		2 / 50		Рейтинг-контроль №2 (11,12 недели)
9	Экспертные системы. Общие представления.	8	13		2	2	3		2 / 50		
10	Экспертные системы. Разработка, этапы. Процесс	8	14		1	1	3		1 / 50		

	самообучения.									
11	Инструментальные средства ИИ: программные средства, языки программирования.	8	15		1	1	3		1 / 50	Рейтинг-контроль №3 (17,18 неделя)
12	Искусственные нейронные сети. История развития.	8	16		1	1	3		1 / 50	
13	Виды нейронных сетей.	8	17-18		2	2	3		2 / 50	
	Всего за 8 семестр:				18	18	36		18 / 50	
	Всего по дисциплине			36	36	54	90		54 / 43 %	Экзамен, Зачет с оценкой

5. Образовательные технологии

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

Для реализации компетентного 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. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7 семестр

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.

Самостоятельная работа.

Исследование применения генетического алгоритма для решения различных задач. Выполняемый по индивидуальному заданию. Исходя из примера сделать свой вариант с помощью рекомендуемой библиотеки ECL.

8 семестр

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 (модуля)

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. 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 – портал российского образования
- www.elbib.ru – портал российских электронных библиотек
- www.distance-learning.ru – портал, посвященный дистанционному обучению
- www.eLibrary.ru – научная электронная библиотека
- www.moodle.com – портал разработчиков Moodle
- library.vlsu.ru - научная библиотека ВлГУ
- 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. Программные средства обеспечения учебного процесса состоят:

базовые: – операционные системы (две основные линии развития ОС: открытые и закрытые - Windows и Unix);

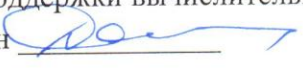
– программные среды (текстовые процессоры, электронные таблицы, программы презентационной графики, средства разработки).

прикладные: Microsoft PowerPoint., Mathcad

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» Профиль подготовки «Разработка программно-информационных систем»

Рабочую программу составили доцент кафедры Озерова М.И. 

ст. пр. Шевченко Д.В. 

Рецензент: начальник отдела Системной и технической поддержки вычислительного комплекса ГУ БР по Владимирской области, к.т.н. А.Г. Долинин 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ

протокол № 7/11 от 06.04.15 года.

Заведующий кафедрой _____

Жигалов И.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.03.04 «Программная инженерия»

протокол № 7 от 06.04.15 года.


Председатель комиссии _____

Жигалов И.Е.

**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 _____