

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

« 09 » « 02 » 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки: 09.04.04 «Программная инженерия»

Программа: «Разработка программно-информационных систем»

Уровень высшего образования: магистратура

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)
1	144/4	18		36	54	Экзамен, 36
Итого	144/4	18		36	54	Экзамен, 36

г.Владимир 2015 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Методы интеллектуальной обработки информации» - дать систематический обзор существующих интеллектуальных методов обработки информации, математических методов искусственного интеллекта и их применение для обработки информации и распознавания образов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методы интеллектуальной обработки информации» является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1 – Дисциплины учебного плана 09.04.04 "Программная инженерия". Для её успешного усвоения необходимы знания по дисциплинам: "Математика", "Теория вероятностей и математическая статистика", "Математическая логика и теория алгоритмов", "Программирование на языке высокого уровня", "Интеллектуальные системы".

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:
ОК-8 - способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов

ОПК-5- владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях;

ПК-4 - владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных;

ПК-5 - владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов.

Знать:

основные понятия теоретические концепции интеллектуальной обработки информации; методы классификации образов; типы задач и основные методы их решения; технические средства и ПО применяемые при интеллектуальной обработке данных (ОК-8, ОПК-5, ПК-4,5).

Уметь:

анализировать и применять существующие алгоритмы в области задач распознавания образов; обобщать, представлять в виде аналитических обзоров и критически оценивать результаты исследований, выбирать и использовать технические средства и программное обеспечение для решения задач в области распознавания образов; применять математический аппарат обработки информации для решения поставленной задачи (ОК-8, ОПК-5, ПК-4,5).

Владеть:

методами тестирования и отладки алгоритмов распознавания образов; реализации выбранных или разработанных алгоритмов; математическим аппаратом, применяемым при решении задач распознавания; навыками отладки технических средств, навыками обоснования решений по выбору алгоритма (ОК-8, ОПК-5, ПК-4,5).

Перечень компетенций обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины»:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-8	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	Знать: технические средства и ПО применяемые при интеллектуальной обработке данных
		Уметь: выбирать и использовать технические средства и программное обеспечение для решения задач в области распознавания образов
		Владеть: навыками отладки технических средств
ОПК-5	владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Знать: основные понятия теоретические концепции интеллектуальной обработки информации, типы задач и основные методы их решения
		Уметь: анализировать и применять существующие алгоритмы в области задач распознавания образов обобщать, представлять в виде аналитических обзоров и критически оценивать результаты исследований
		Владеть: навыками обоснования решений по выбору алгоритма, методами тестирования и отладки алгоритмов распознавания образов; реализации выбранных или разработанных алгоритмов
ПК-4	владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	Знать: основные понятия теоретические концепции интеллектуальной обработки информации; методы классификации образов;
		Уметь: анализировать и применять существующие алгоритмы в области задач распознавания образов
		Владеть: математическим аппаратом, применяемым при решении задач распознавания
ПК-5	владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов.	Знать: методы и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных, типы задач и основные методы их решения
		Уметь: применять математический аппарат обработки информации для решения поставленной задачи
		Владеть: методами тестирования и отладки алгоритмов распознавания образов; реализации выбранных или разработанных алгоритмов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивн ых методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточн ой аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение	1	1-2	2		4		6		3 час / 50 %	
2	Тема 1	1	3-4	2		4		6		3 час / 50 %	
3	Тема 2	1	5-6	2		4	+	6		3 час / 50 %	Рейтинг- контроль №1
4	Тема 3	1	7-8	2		4		6		3 час / 50 %	
5	Тема 4	1	9-10	2		4		6		3 час / 50 %	
6	Тема 5	1	11-12	2		4		6		3 час / 50 %	Рейтинг- контроль №2
7	Тема 6	1	13-14	2		4	+	6		3 час / 50 %	
8	Тема 7	1	15-16	2		4		6		3 час / 50 %	
9	Тема 8	1	17-18	2		4		6		3 час / 50 %	Рейтинг- контроль №3
Всего				18		36		54		27 час / 50%	Экзамен

Введение. Цель и задачи дисциплины- изучение представления образов и основных подходов к машинному распознаванию. Приложения методов распознавания образов: машинное зрение, распознавание рукописных символов, распознавание речи.

Тема 1. Общая характеристика проблемы распознавания объектов и явлений.

Понятие образа. Качественное описание задачи распознавания образов. Типы задач распознавания и их характерные черты. Структура системы распознавания образов. Задача распознавания образов как одна из задач анализа данных.

Тема 2. Формальная постановка задачи распознавания образов. Признаки и классификаторы. Классификация с обучением и без обучения. Решающие функции. Классификация образов с помощью функций расстояния.

Тема 3. Классификация образов с помощью функций правдоподобия. Обучаемые классификаторы образов. Детерминистский подход. Обучаемые классификаторы образов.

Тема 4. Статистический подход. Показатели эффективности распознавания. Информативные параметры.

Тема 5. Алгоритмы распознавания образов. Методы распознавания, основанные на сравнении с эталоном. Мера близости, основанная на поиске оптимального пути на графе. Задача сравнения контуров.

Тема 6. Статистические методы. Элементы теории статистических решений в распознавании образов. Байесовский подход. Дискриминантные функции и поверхности решения. Алгоритм персептрона.

Тема 7. Нейронные сети. Классификация нейронных сетей. Модель нейрона. Модель нейронной сети с обратным распространением ошибки (back propagation). Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга.

Тема 8. Структурные и синтаксические методы. Методы предобработки. Языки описания образов. Обработка изображений.

Перечень практических занятий и лабораторных работ

№	Наименование семинарских занятий	Трудоемкость	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	Обработка данных в системе MATLAB	4	<i>Отчет по лабораторной работе, собеседование</i>	ОК-8, ОПК-5
2	Многомерные вычисления в системе MATLAB	4	<i>Отчет по лабораторной работе, собеседование</i>	ПК-4 ПК-5
3	Построение нейронных сетей в системе MATLAB	4	<i>Отчет по лабораторной работе, собеседование</i>	ПК-4 ПК-5
4	Знакомство с правилами построения нечетких систем, используя системы типа Мамдани	4	<i>Отчет по лабораторной работе, собеседование</i>	ПК-4 ПК-5
5	Распознавание изображений в среде MATLAB	4	<i>Отчет по лабораторной работе, собеседование</i>	ОК-8, ОПК-5
6	Представление данных. Цели работы: получение навыков работы с массивами данных в системе MATLAB; вычисление статистических параметров массивов и исследование статистической связи между массивами.	4	<i>Отчет по лабораторной работе, собеседование</i>	ПК-4 ПК-5, ПК-4 ПК-5
7	Сравнение одномерных данных. Цель работы: получение навыков сравнения одномерных данных в системе MATLAB	4	<i>Отчет по лабораторной работе, собеседование</i>	ОК-8,
8	Метод главных компонент.	4	<i>Отчет по лабораторной работе, собеседование</i>	ПК-4 ПК-5
9	Метод линейной дискриминантной функции Фишера.	4	<i>Отчет по лабораторной работе, собеседование</i>	ОПК-5 ПК-4 ПК-5
Всего		36		

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в рамках реализации компетентностного подхода по дисциплине предусмотрено широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в форме:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция-пресс-конференция, мини-лекция)

В лекционных занятиях применяются интерактивные формы общения со студентами в виде разбора конкретных ситуаций, применяется современные информационные технологии в виде презентаций с применением интерактивных досок и проекционной аппаратуры. Предусмотрен контроль знаний с применением специализированных систем самопроверки (тестирование).

При реализации различных видов учебной работы (лекционный курс, практические занятия и самостоятельная работа) используется принцип сочетания аудиторных и электронных форм преподавания.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ

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

Примерный перечень вопросов для текущего контроля:

Рейтинг-контроль 1

1. Что изучает дисциплина «Распознавание образов».
2. К какой области знания относится задача распознавания образов
3. Дайте определение образа
4. Что является целью процедуры распознавания
5. Дайте определение классов
6. Какие бывают характеристики образов
7. Задачи распознавания образов
8. Общая схема системы распознавания образов
9. Особенности интеллектуальных задач
10. Критерии интеллектуальности
11. Гипотеза Ньюэлла – Саймона
12. Подходы к разработке ИИ
13. Направления исследований ИИ
14. Области применения распознавания образов
15. Особенности компьютерного зрения
16. Какие факторы влияют на точность распознавания образов.
17. Проблемы распознавания образов
18. В зависимости от эталона какие методы сравнения можно выделить.

Рейтинг-контроль 2

1. Классификация с помощью решающих функций
2. Понятие решающих функций
3. Линейные решающие функции (ЛРФ)

4. Общий подход к нахождению линейных решающих функций. Алгоритм Хо-Кашьяпа.
5. Обобщенные решающие функции (ОРФ)
6. Задача понижения размерности Метод главных компонент
7. Корреляционный подход в методе главных компонент
8. Алгебраический подход в методе главных компонент
9. Линейный дискриминант Фишера
10. Классификация с помощью функций расстояния
11. Способы стандартизации признаков
12. Способы измерения расстояний между векторами признаков
13. Способы определения расстояния между вектором-образом и классом
14. Алгоритмы кластеризации (векторного квантования)
15. Постановка задачи кластеризации
16. Алгоритм FOREL
17. Алгоритм ИСОМАД (ISODATA).
18. Машина (метод) опорных векторов

Рейтинг-контроль 3

1. Нейронные сети и проблемы распознавания
2. Понятие персептрона
3. Алгоритм обучения персептрона
4. Идеология нейроинформатики
5. Элементы нейронных сетей
6. Архитектуры нейронных сетей
7. Математические возможности нейронных сетей
8. Базовые математические задачи, решаемые нейронными сетями
9. Основные алгоритмы обучения нейронных сетей
10. Алгоритмы обучения одного нейрона
11. Алгоритм обучения Хебба
12. Персептронный метод обучения
13. Обучение многослойной нейронной сети методом обратного распространения ошибки.
14. . Алгоритм и сеть Кохонена
15. Алгоритм и сеть Хопфилда
16. Алгоритм и сеть Хэмминга
17. Метод потенциальных функций
18. Вероятностные характеристики среды распознавания и основные задачи статистической теории распознавания образов
19. Байесовский классификатор
20. Постановка задачи байесовской классификации
21. Гистограммный метод оценивания
22. Адаптивный гистограммный метод оценивания
23. Метод парзеновского окна

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену.

1. Понятие образа.
2. Качественное описание задачи распознавания образов.
3. Типы задач распознавания и их характерные черты.
4. Структура системы распознавания образов.
5. Задача распознавания образов как одна из задач анализа данных.
6. Формальная постановка задачи распознавания образов.
7. Признаки и классификаторы.
8. Классификация с обучением и без обучения.
9. Решающие функции.

10. Классификация образов с помощью функций расстояния.
11. Классификация образов с помощью функций правдоподобия.
12. Обучаемые классификаторы образов.
13. Детерминистский подход.
14. Обучаемые классификаторы образов.
15. Статистический подход.
16. Методы распознавания, основанные на сравнении с эталоном.
17. Мера близости, основанная на поиске оптимального пути на графе.
18. Задача сравнения контуров.
19. Статистические методы.
20. Элементы теории статистических решений в распознавании образов.
21. Байесовский подход.
22. Дискриминантные функции и поверхности решения.
23. Алгоритм персептрона.
24. Классификация нейронных сетей.
25. Модель нейрона.
26. Модель нейронной сети с обратным распространением ошибки (back propagation).
27. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга.
28. Структурные и синтаксические методы.
29. Методы предобработки.
30. Языки описания образов.
31. Обработка изображений.

Примерный перечень контрольных работ

Контрольная работа №1. Задача классического обнаружения. Статистические критерии принятия решения.

Цель работы:

- изучить методику построения решающего правила с использованием критериев максимального правдоподобия и максимума апостериорной вероятности;
- получить навыки оценивания показателей качества двухальтернативного непараметрического распознавания.

Контрольная работа №2. Методы группировки данных.

Цель работы:

- изучить основные принципы «обучения без учителя» и методики группировки данных в условиях полной апостериорной неопределенности;
- получить навыки иерархической группировки данных с применением различных мер внутриклассового расстояния.

Примерный перечень тем для самостоятельной работы.

1. Нейронные сети и их применение для решения задач распознавания образов.
2. Адаптивные системы распознавания образов.
3. Классификация методов распознавания.
4. Простая модель распознавания образов.
5. Основные понятия распознавания образов.
6. Дихотомии.
7. Пространство образов и пространство весов.
8. Классификация образов с помощью функций расстояния.
9. Меры сходства и критерии кластеризации.
10. Классификация по критерию минимума расстояния.
11. Эвристические алгоритмы выявления кластеров.
12. Распознавание образов без учителя.
13. Классификация образов с помощью функций правдоподобия.
14. Байесовский классификатор нормально распределенных образов.

15. Аппроксимация плотностей распределения функциями.
16. Обучаемые классификаторы образов. Детерминистский подход.
17. Персептронный подход к распознаванию.
18. Построение алгоритмов классификации. Метод градиента.
19. Построение алгоритмов классификации. Метод персептрона.
20. Построение алгоритмов классификации. Метод минимума СКО.
21. Метод потенциальных функций при детерминированном подходе.
22. Обучаемые классификаторы образов. Стохастический подход.
23. Алгоритм Робинса-Монро.
24. Алгоритм корректирующих приращений.
25. Алгоритм наименьшего СКО – стохастический вариант.
26. Метод потенциальных функций. Стохастический вариант.
27. Роль кластеризации при формировании признакового пространства.
28. Концепция минимума энтропии при выборе признаков.
29. Концепция дивергенции при выборе признаков.
30. Разложение Карунена-Лоэва для формирования признакового пространства.
31. Последовательный алгоритм выбора двоичных признаков.
32. Параллельный алгоритм выбора двоичных признаков.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении отдельных тем, практической реализации типовых заданий по эти темам. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится при текущих контрольных мероприятиях и на промежуточной аттестации по итогам освоения. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы – основная литература [1,2,3].

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к лабораторным работам:

- внимательно прочитайте методические указания к лабораторной работе, ознакомьтесь с рекомендуемыми основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами и информационно-справочными системами;
- выпишите основные вопросы;
- ответьте на контрольные вопросы по занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до лабораторного занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к экзамену. Текущий контроль должны сопровождать рефлексия участия в интерактивных занятиях и ответы на ключевые вопросы по изученному

материалу. Итоговый контроль по курсу осуществляется в форме ответа на экзаменационные вопросы. В самом начале учебного курса необходимо познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

После этого должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

Методические рекомендации по выполнению заданий по самостоятельной работе

Самостоятельная работа является внеаудиторной и предназначена для самостоятельного ознакомления студента с определенными разделами курса по рекомендованным педагогом материалам и подготовки к выполнению групповых и индивидуальных заданий по курсу.

Часть заданий по самостоятельной работе направлена на подготовку студента к практическим занятиям и к промежуточной аттестации по дисциплине.

Критерии оценивания по дисциплине

Оценка в баллах	Оценка по дисциплине	Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций
91 - 100	«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	Высокий
74 - 90	«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Продвинутый
61 - 73	«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено,	Пороговый

		некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	
0 - 60	«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Компетенции не сформированы

Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Основы построения интеллектуальных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособ. / Г.В. Рыбина. - М. : Финансы и статистика, 2014.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034123.html>
2. 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
<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/4366>
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

б) дополнительная литература:

1. Теория информационных процессов и систем: курс лекций по дисциплине «Теория информационных процессов и систем» по направлению 230400.62 - Информационные системы и технологии, профиль – Информационные системы и технологии Макаров Р.И. Электронное издание
<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2495>
2. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях [Электронный ресурс] : учебник/Л.С.Болотова. - М.:Финансы и статистика, 2012
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html>
3. Интеллектуальные методы для создания систем поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Головина Е.Ю. - М. : Издательский дом МЭИ, 2011 <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI56.html>

в) периодические издания:

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

г) 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**

Перечень информационных технологий, программного обеспечения:

Microsoft Windows (Microsoft Open License),
Пакет офисных программ Microsoft Office (Microsoft Open License),
Microsoft Visual Studio 2016 (MCDN-подписка),
Visio professional 2013 MSDN подписка Идентификатор подписчика:700619248
MS project professional 2013 MSDN подписка Идентификатор подписчика:700619248
Eclipse - Eclipse Public License (EPL)
NetBeans IDE 8.0 - LGPLv2.1, GPLv2 with Classpatch exception
Eclipse - Eclipse Public License (EPL)
Google Chrome Freeware
NetBeans IDE 8.0 GNU Lesser General Public License

Лекционная аудитория (213-3): 30 посадочных мест, мультимедийный проектор с экраном. Компьютерный класс (314-3): 25 посадочных мест, 13 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном. Доступ в Интернет.

Наименование	Количество	Значение (использование)
Мультимедиа аудитория Персональный компьютер (ноутбук) с мультимедийным оборудованием: проектор Panasonic PT-CW330, интерактивная доска Panasonic UB-T880W, аудио Apart Audio SDi908 2-Way 100W	4	Проведение лекций
Компьютерный класс . Параметры ПК: монитор AIO HIB2A3B 1920x1080 (50-85 GHz), материнская плата ASUS H81M-V3; процессор DualCore Intel Core i3-4130, 3400 MHz; оперативная память 4 GB DDR3; винчестер ST500LT012-1DG142 (465 Gb); сетевая карта Realtek RTL8168/8111 PCI-E Gigabit Ethernet Adapter (PHY: Realtek RTL8111) PCI и VIA802,11b/g/n USB Wireless Network Adapter, видеокарта Intel HD Graphics 4400; звуковая карта Intel Lynx Point HDMI @ Intel Haswell - Mini HD Audio Controller и Realtek ALC887 @ Intel Lynx Point PCH - High Definition Audio Controller [C-2]	14 ПК В классе	Проведение практических занятий

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.04 "Программная инженерия" (программа «Разработка программно-информационных систем»)

Рабочую программу составил  доц. каф. к.т.н. Озерова М.И.

Рецензент  к.т.н., генеральный директор ООО «Системный подход» Шориков А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ
протокол № 5/1 от 9.02.15 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов И.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии направления 09.04.04 "Программная инженерия"
протокол № 5 от 9.02.15 года.

Председатель комиссии  Жигалов И.Е.

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

Заведующий кафедрой ИСПИ



И.Е. Жигалов

« 09 » 02 20 15

Основание:

решение кафедры ИСПИ

от « 09 » 02 20 15

Фонд оценочных средств
для текущего контроля и промежуточной аттестации
при изучении учебной дисциплины
«Методы интеллектуальной обработки информации»

Направление подготовки: 09.04.04 "Программная инженерия"
Программа: «Разработка программно-информационных» систем"
Уровень высшего образования: магистр
Форма обучения: очная

Владимир, 2015

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при изучении учебной дисциплины «Методы интеллектуальной обработки информации» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», программа подготовки «Разработка программно-информационных систем».

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Цель и задачи дисциплины- изучение представления образов и основных подходов к машинному распознаванию. Приложения методов распознавания образов: машинное зрение, распознавание рукописных символов, распознавание речи.	1	ОК-8, ОПК-5, ПК-4,5	Тестовые вопросы и задания
2	Общая характеристика проблемы распознавания объектов и явлений. Понятие образа. Качественное описание задачи распознавания образов. Типы задач распознавания и их характерные черты. Структура системы распознавания образов. Задача распознавания образов как одна из задач анализа данных.	1	ОК-8, ОПК-5, ПК-4,5	Тестовые вопросы и задания
3	Формальная постановка задачи распознавания образов. Признаки и классификаторы. Классификация с обучением и без обучения. Решающие функции. Классификация образов с помощью функций расстояния.	1	ОК-8, ОПК-5, ПК-4,5	Тестовые вопросы и задания
4	Классификация образов с помощью функций правдоподобия. Обучаемые классификаторы образов. Детерминистский подход. Обучаемые классификаторы образов.	1	ОК-8, ОПК-5, ПК-4,5	Тестовые вопросы и задания
5	Статистический подход. Показатели эффективности распознавания. Информативные параметры.	1	ОК-8, ОПК-5, ПК-4,5	Тестовые вопросы и задания
6	Алгоритмы распознавания образов. Методы распознавания, основанные на сравнении с эталоном. Мера близости, основанная на поиске оптимального пути на графе. Задача сравнения контуров.	1	ОК-8, ОПК-5, ПК-4,5	Тестовые вопросы и задания
7	Статистические методы. Элементы теории статистических решений в распознавании образов. Байесовский подход. Дискриминантные функции и поверхности решения. Алгоритм персептрона.	1	ОК-8, ОПК-5, ПК-4,5	Тестовые вопросы и задания
8	Нейронные сети. Классификация нейронных сетей. Модель нейрона. Модель нейронной сети с обратным распространением ошибки (back propagation). Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга	1	ОК-8, ОПК-5, ПК-4,5	Тестовые вопросы и задания
9	Структурные и синтаксические методы. Методы предобработки. Языки описания образов. Обработка изображений.	1	ОК-8, ОПК-5, ПК-4,5	Тестовые вопросы и задания

Комплект оценочных средств по дисциплине предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины, для оценивания результатов обучения: знаний, умений, навыков и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств по дисциплине включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов рейтинг-контроля, позволяющих оценивать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, распознавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

- комплект вопросов для контроля самостоятельной работы обучающихся при выполнении лабораторных работ, позволяющих оценивать знание фактического материала и умение использовать теоретические знания при решении практических задач.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме: контрольные вопросы для проведения зачета, позволяющие провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций содержится в разделе 3 Рабочей программы дисциплины «Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины»:

ОК-8 - способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов		
Знать	Уметь	Владеть
З1-критерии выбора и основные характеристики технических средств, используемых в системах распознавания	У1-выбирать эффективные методические приемы, технические и информационные средства для достижения поставленной цели по обработки информации;	Н1-методами проведения анализа результатов проведения экспериментов, выбора оптимальных решений, подготовки и составления обзоров, отчетов и научных публикаций

ОПК-5 Владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях		
Знать	Уметь	Владеть
З1- математические методы и алгоритмы применяемые в вычислительных сетях для распознавания образов, обработки информации; основные направления и тенденции развития новых технологий обработки информации;	У1-установить и настроить программное обеспечение для обработки изображений и распознавания образов; выбирать эффективные методические приемы и технические средства для решения задач обработки по информации;	Н1-навыками работы с программным обеспечением для решения задач по обработки информации;

ПК-4 - владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных;

Знать	Уметь	Владеть
З1-критерии выбора и основные характеристики технических средств, используемых при интеллектуальных методах обработки информации; задачи, для решения которых применяются методы распознавания образов	У1-ставить задачи и разрабатывать алгоритмы их решения, использовать необходимые методы распознавания образов, реализовывать выбранные или разработанные алгоритмы	Н1-математическим и алгоритмическим аппаратом, применяемым при решении задач распознавания и обработки информации

ПК-5 - владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов

Знать	Уметь	Владеть
З1-методы, методики и технологии решения задач распознавания и обработки информации с широким использованием новых информационных и коммуникационных технологий	У1-выбирать эффективные методические приемы, технические и информационные средства для достижения поставленной цели решения его задач	Н1-методами проведения анализа результатов проведения экспериментов, выбора оптимальных решений, подготовки и составления обзоров, отчетов и научных публикаций

ПК-3 - знанием методов оптимизации и умением применять их при решении задач профессиональной деятельности

Знать	Уметь	Владеть
З1-математические методы и алгоритмы распознавания образов в различных системах;	У1-применять математические методы и алгоритмы распознавания образов в различных системах для достижения поставленной цели;	Н1-методами проведения анализа результатов проведения экспериментов, выбора оптимальных решений, подготовки и составления обзоров, отчетов и научных публикаций

Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам их формирования

Коды компетенций	Коды ЗУВ	Показатель и				
		Вопросы к лаб.раб.	Вопросы на рейтинге	Вопросы для СРС	Вопросы на экзамене	Лаб.раб
ОК-8	З	Л21., Л5, Л4,	Р3.20, Р1.12 Р3.20	С7, С11, С14, С4	Э12-Э30	Лр1
ОК-8	У	Л3, Л7, Л5,	Р3.3., Р1.5.,	С3.1, С3.9,	Э1-Э24,	Лр1-Лр-4

		Л13, Л11	Р1.7, Р2.8, 3.1	С2, С.2	Э24	
ОК-8	Н	Л1-3, Л22, Л12, Л15	Р2.5., Р3.7., Р1.12, Р3.15	С17, С14, С8, С7		Лр1-Лр2
ОПК-5	З	Л21, Л10, Л8	Р23., Р3.4., Р18, Р3.12, Р1.15, Р1.21,	С9, С15, С14, С22	Э1-Э19, Э24	Лр1-Лр2
ОПК-5	У	Л6, Л3.11, Л8, Л9, Л3	Р3.4., Р3.6., Р3.8, Р1.12, ,	С21, С17, С16, С13	Э8-Э14, Э24	Лр1-Лр3
ОПК-5	Н	Л3.5, Л3.13, Л4.3, Л4.9	Р1.5, Р2.7, Р3, 7, Р2.6	С7, С5, С1.7, С14		Лр3-Лр.4
ПК-4	З	Л7, Л12, Л7	Р1.5, Р3.7, Р1. 12, 16, Р3.7	С4, С11, С9, С13	Э8-Э14, Э30-	Лр3-Лр.5
ПК-5	У	Л5, , Л12, Л45,	Р1,6,8, Р3,11.12, Р2.6,8	С6, С5, С3, С.8	Э18-Э24, Э30	Лр1
ПК-5	Н	Л12, Л15, Л3, Л.6,	Р3.1», Р2 7,11 Р34,8	С3, С12, С14, С12	Э12-Э13, Э30	Лр4, Лр.5

Оценка по дисциплине выставляется с учетом среднего балла освоения компетенций, формируемых дисциплиной, при условии сформированности каждой компетенции не ниже порогового уровня.

Указанные компетенции формируются в ходе этапов:

- Информационного (объяснительного), представленного лекциями с использованием мультимедийных технологий изложения материала и электронных средств обучения, направленного на получение базовых знаний по дисциплине;
- Аналитико-синтетического, или деятельностного, представленного практическими занятиями, лабораторными работами с обсуждением полученных результатов, самостоятельной работой студентов над учебным материалом, занятий в интерактивной форме и с использованием электронных средств обучения, направленного на формирование основной части знаний, умений и навыков по дисциплине, способности самостоятельного решения профессиональных задач в сфере заявленных компетенций;
- Оценочного, представленного текущим контролем выполнения лабораторных работ, текущей аттестации в форме письменного рейтинг-контроля, а также аттестации по дисциплине (зачет).

3. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкалы оценивания текущего контроля знаний и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «Методы интеллектуальной обработки информации» предполагает письменный рейтинг-контроль, выполнение и защита лабораторных работ. В случае использования при изучении дисциплины электронных средств обучения, проводится компьютерное тестирование.

Общее распределение баллов текущего и промежуточного контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

№	Пункт	Максимальное число баллов
1	Письменный рейтинг-контроль 1	10
2	Письменный рейтинг-контроль 2	10
3	Письменный рейтинг-контроль 3	10
4	Посещение занятий студентом	5
5	Дополнительные баллы (бонусы)	5
6	Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	60
8	Всего	100

Критерии оценивания компетенций при аттестации по дисциплине

Оценка в баллах	Оценка по дисциплине	Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций
91 - 100	«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	Высокий
74 - 90	«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Продвинутый
61 - 73	«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	Пороговый
0 - 60	«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Компетенции не сформированы

Регламент проведения письменного рейтинг-контроля

№	Вид работы	Продолжительность
1	Предел длительности рейтинг-контроля	35-40 мин.
2	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого	до 45 мин.

Критерии оценки письменного рейтинг-контроля

Результаты каждого письменного рейтинга оцениваются в баллах. Максимальная сумма, набираемая студентом на каждом письменном рейтинге, составляет 10 баллов.

Критерии оценки для письменного рейтинга:

- 9-10 баллов выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: полное раскрытие темы, вопроса, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведение формул и (в необходимых случаях) их вывода, приведение статистики, самостоятельность ответа, использование дополнительной литературы;

- 7-8 баллов выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: недостаточно полное раскрытие темы, несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, выводе формул, статистических данных, кардинально не меняющих суть изложения, наличие грамматических и стилистических ошибок, использование устаревшей учебной литературы;

- 6-7 баллов выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников, наличие достаточно количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, их выводе, статистических данных, наличие грамматических и стилистических ошибок, использование устаревшей учебной литературы, неспособность осветить проблематику дисциплины;

- 1-6 выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: нераскрытые темы; большое количество существенных ошибок, наличие грамматических и стилистических ошибок, отсутствие необходимых умений и навыков.

Регламент проведения лабораторных работ

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Методы интеллектуальной обработки информации» предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Лабораторные работы выполняются на компьютерах. При выполнении лабораторной работы студенты осваивают навыки работы с образовательными ресурсами.

Для выполнения каждой лабораторной работы студенты должны изучить алгоритмы и методы, применяемые в лабораторной работе.

На лабораторных работах студенты разрабатывают элементы образовательных ресурсов в соответствии со своим вариантом.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

Результаты выполнения каждой лабораторной работы оцениваются в баллах. Максимальная сумма, набираемая студентом за выполнение каждой лабораторной работы, составляет 1 балл.

Критерии оценки для выполнения лабораторной работы:

- 0,9-1 балл выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: представлен полный письменный отчет по лабораторной работе, содержащий описание всех этапов ее выполнения и надлежащим образом оформленный (в печатном или электронном виде - в соответствии с требованием преподавателя), полностью выполнено задание на лабораторную работу, обучающийся верно и полно ответил на все контрольные вопросы преподавателя по теоретической и практической части лабораторной работы, лабораторная работа выполнена самостоятельно и в определенный преподавателем срок;

- 0,7-0,8 баллов выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: представлен недостаточно полный письменный отчет по лабораторной работе, содержащий описание всех этапов ее выполнения, имеющий, возможно, погрешности в оформлении (в печатном или электронном виде - в соответствии с требованием преподавателя), полностью выполнено задание на лабораторную работу, обучающийся преимущественно верно и полно ответил на контрольные вопросы преподавателя по теоретической и практической части лабораторной работы, лабораторная работа выполнена самостоятельно, возможно, с нарушением определенного преподавателем срока предоставления отчета, отчет содержит грамматические и стилистические ошибки;

- 0,6-0,7 баллов выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: представлен недостаточно полный письменный отчет по лабораторной работе, содержащий описание не всех этапов ее выполнения, имеющий, возможно, погрешности в оформлении (в печатном или электронном виде - в соответствии с требованием преподавателя), в основном выполнено задание на лабораторную работу, обучающийся ответил на контрольные вопросы преподавателя по теоретической и практической части лабораторной работы с отражением лишь общего направления изложения материала, с наличием достаточно количества несущественных или одной-двух существенных ошибок, лабораторная работа выполнена самостоятельно, с нарушением определенного преподавателем срока предоставления отчета, отчет содержит грамматические и стилистические ошибки, при его составлении использована устаревшая учебная литература;

- 0,1-0,6 выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: письменный отчет по лабораторной работе (в печатном или электронном виде - в соответствии с требованием преподавателя) не представлен или представлен неполный, отчет содержит описание не всех этапов выполнения работы, имеет погрешности в оформлении, задание на лабораторную работу выполнено не полностью, обучающийся ответил на контрольные вопросы преподавателя по теоретической и практической части лабораторной работы с большим количеством существенных ошибок, продемонстрировал неспособность осветить проблематику лабораторной работы, лабораторная работа выполнена несамостоятельно, с существенным нарушением определенного преподавателем срока предоставления отчета, отчет содержит грамматические и стилистические ошибки, при его составлении использована устаревшая учебная литература, обучающийся при выполнении работы продемонстрировал отсутствие необходимых умений и практических навыков.

При оценке за лабораторную работу менее 0,6 баллов, данная работа считается невыполненной и не зачитывается. При невыполнении лабораторной работы хотя бы по одной из изучаемых тем, обучающийся не получает положительную оценку при промежуточном контроле по дисциплине (зачете с оценкой).

Регламент проведения промежуточного контроля (экзамен)

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в период экзаменационной сессией. Экзамен проставляется студенту после выполнения студентом семестрового плана самостоятельной работы.

Критерии оценивания компетенций при проставлении экзамена

Критерии оценки для промежуточного контроля (экзамен):

- оценка «отлично» (соответствует 91-100 баллов по шкале рейтинга) выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: теоретическое содержание оцениваемой части дисциплины освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены в установленные сроки, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- оценка «хорошо» (соответствует 74-90 баллов по шкале рейтинга) выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками или с нарушением установленных сроков;

- оценка «удовлетворительно» (соответствует 61-73 баллов по шкале рейтинга) выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» (соответствует менее 60 баллов по шкале рейтинга) выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

4. Типовые контрольные задания (материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные задания в рамках изучения дисциплины используются при письменном рейтинг-контроле, защите лабораторных работ, промежуточной аттестации - зачете с оценкой.

Перечень вопросов для текущего контроля знаний (письменный рейтинг-контроль)

Перечень вопросов для текущего контроля (письменный рейтинг №1):

- P1. Что изучает дисциплина «Распознавание образов».
- P2. К какой области знания относится задача распознавания образов
- P2. Дайте определение образа
- P4. Что является целью процедуры распознавания
- P5. Дайте определение классов
- P6. Какие бывают характеристики образов
- P7. Задачи распознавания образов
- P8. Общая схема системы распознавания образов
- P9. Особенности интеллектуальных задач
- P10. Критерии интеллектуальности
- P11. Гипотеза Ньюэлла – Саймона
- P12. Подходы к разработке ИИ
- P13. Направления исследований ИИ
- P14. Области применения распознавания образов
- P15. Особенности компьютерного зрения
- P16. Какие факторы влияют на точность распознавания образов.
- P17. Проблемы распознавания образов
- P18. В зависимости от эталона какие методы сравнения можно выделить.

Перечень вопросов для текущего контроля (письменный рейтинг №2):

- P2.1 Классификация с помощью решающих функций
- P2.2 Понятие решающих функций
- P2.3 Линейные решающие функции (ЛРФ)
- P2.4 Общий подход к нахождению линейных решающих функций. Алгоритм Хо-
- P2.5 Кашьяпа.
- P2.6 Обобщенные решающие функции (ОРФ)
- P2.7 Задача понижения размерности Метод главных компонент
- P2.8 Корреляционный подход в методе главных компонент
- P2.9 Алгебраический подход в методе главных компонент
- P2.10 Линейный дискриминант Фишера
- P2.11 Классификация с помощью функций расстояния
- P2.12 Способы стандартизации признаков
- P2.13 Способы измерения расстояний между векторами признаков
- P2.14 Способы определения расстояния между вектором-образом и классом
- P2.15 Алгоритмы кластеризации (векторного квантования)
- P2.16 Постановка задачи кластеризации
- P2.17 Алгоритм FOREL
- P2.18 Алгоритм ИСОМАД (ISODATA).
- P2.19 Машина (метод) опорных векторов

Перечень вопросов для текущего контроля (письменный рейтинг №3):

- P3.1 Нейронные сети и проблемы распознавания
- P3.2 Понятие персептрона

- P3.3 Алгоритм обучения персептрона
- P3.4 Идеология нейроинформатики
- P3.5 Элементы нейронных сетей
- P3.6 Архитектуры нейронных сетей
- P3.8 Математические возможности нейронных сетей
- P3.9 Базовые математические задачи, решаемые нейронными сетями
- P3.10 Основные алгоритмы обучения нейронных сетей
- P3.11 Алгоритмы обучения одного нейрона
- P3.12 Алгоритм обучения Хебба
- P3.13 Персептронный метод обучения
- P3.14 Обучение многослойной нейронной сети методом обратного распространения ошибки.
- P3.15 Алгоритм и сеть Кохонена
- P3.16 Алгоритм и сеть Хопфилда
- P3.17 Алгоритм и сеть Хэмминга
- P3.18 Метод потенциальных функций
- P3.19 Вероятностные характеристики среды распознавания и основные задачи статистической теории распознавания образов
- P3.20 Байесовский классификатор

Темы лабораторных работ:

- Лр1 Обработка данных в системе MATLAB
- Лр2 Многомерные вычисления в системе MATLAB
- Лр3 .Построение нейронных сетей в системе MATLAB
- Лр4 Знакомство с правилами построения нечетких систем, используя системы типа Мамдани
- Лр5 Распознавание изображений в среде MATLAB

Перечень вопросов для текущего контроля знаний (лабораторные работы)

Перечень вопросов для контроля самостоятельной работы обучающихся при выполнении лабораторных работ:

- Л1 Как изменить на экране формат вывода числа? Как можно просмотреть в MATLAB список всех элементарных математических функций?
- Л2 Какие виды функций в MATLAB Вам известны?
- Л3 Опишите способы создания одномерных массивов в MATLAB.
- Л4 Опишите способы создания двумерных массивов в MATLAB.
- Л5 Перечислите и объясните действие операторов, используемых при вычислениях с массивами.
- Л6 Опишите действие операций отношения.
- Л7 Опишите действие логических операций.
- Л8 Как построить декартовый и полярный графики функции одной переменной?
- Л9 Как построить несколько графиков в одной системе координат?
- Л10 Как построить графики в разных подобластях одного графического окна?

- Л11 .Как изменить цвет и стиль линий на графиках?
- Л12 Как сделать надписи на осях, на полученном рисунке? Как сделать заголовок для графика?
- Л13 Как построить график функции двух переменных? Как построить график поверхности? 15 Что такое m-файлы? Как создать, сохранить и вызвать m-файл?
- Л14 Что называют операцией правого и левого деления матриц?
- Л15 Как задать функцию пользователя в системе MATLAB?
- Л16 Как можно приближенно определить нули функции?
- Л17 Как можно достигнуть большей точности при нахождении нулей функции?
- Л18 Как определяются корни многочлена в системе MATLAB?
- Л19 Как вычислить определенный интеграл и двойной интеграл в системе MATLAB?
- Л20 Опишите схему нахождения решений системы дифференциальных уравнений с начальными условиями?
- Л21 Как произвести упрощение алгебраического выражения в системе MATLAB?
- Л22 Как символично определить производную n-ого порядка от явно и неявно заданных функций?

Перечень вопросов для контроля самостоятельной работы обучающегося

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении отдельных тем, практической реализации типовых заданий по эти темам. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится при текущих контрольных мероприятиях и на промежуточной аттестации по итогам освоения.

Перечень вопросов для контроля самостоятельной работы обучающегося

- C1 Запишите метрику Хэмминга;
- C2 Запишите равномерную метрику;
- C3 Запишите метрику Минковского;
- C4 Запишите метрику Канберра;
- C5 Вычислите расстояние между точками $x = (-1, 2, -3)$ и $y = (2, -3, 1)$ в метриках
- C6 а) евклидовой; б) равномерной; в) Канберра; г) Хэмминга.
- C7 Опишите центральную задачу распознавания образов.
- C8 Дайте определение решающих функций.
- C9 Линейные решающие функции. Обобщенные решающие функции.
- C10 Приведите примеры решающих функций.
- C11 Способы определения функции расстояния.
- C12 Расстояние между классами. Меры сходства.
- C13 Методы автоматической классификации.
- C14 Критерии кластеризации.
- C15 Простой алгоритм выявления кластеров.
- C16 Алгоритм максиминного расстояния.
- C17 Алгоритм к-внутригрупповых средних
- C18 Статистический подход к распознаванию образов.
- C19 Функция правдоподобия.
- C20 Логические методы: метод тупиковых тестов, алгоритм "Кора", метод формирования решающих правил Бонгарда, алгоритмы вычисления оценок.
- C21 Метод синтеза граф-схем по обучающей последовательности.
- C22 Структурные методы распознавания образов.

- C23 Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных: Кластерный анализ.
- C24 Иерархическое группирование.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

- Э1 Понятие образа.
- Э2 Качественное описание задачи распознавания образов.
- Э3 Типы задач распознавания и их характерные черты.
- Э4 Структура системы распознавания образов.
- Э5 Задача распознавания образов как одна из задач анализа данных.
- Э6 Формальная постановка задачи распознавания образов.
- Э7 Признаки и классификаторы.
- Э8 Классификация с обучением и без обучения.
- Э9 Решающие функции.
- Э10 Классификация образов с помощью функций расстояния.
- Э11 Классификация образов с помощью функций правдоподобия.
- Э12 Обучаемые классификаторы образов.
- Э13 Детерминистский подход.
- Э14 Обучаемые классификаторы образов.
- Э15 Статистический подход.
- Э16 Методы распознавания, основанные на сравнении с эталоном.
- Э17 Мера близости, основанная на поиске оптимального пути на графе.
- Э18 Задача сравнения контуров.
- Э19 Статистические методы.
- Э20 Элементы теории статистических решений в распознавании образов.
- Э21 Байесовский подход.
- Э22 Дискриминантные функции и поверхности решения.
- Э23 Алгоритм персептрона.
- Э24 Классификация нейронных сетей.
- Э25 Модель нейрона.
- Э26 Модель нейронной сети с обратным распространением ошибки (back propagation).
- Э27 Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга.
- Э28 Структурные и синтаксические методы.
- Э29 Методы предобработки.
- Э30 Обработка изображений.

Примерный перечень вопросов итогового тестирования

1. Классификатор это -

1. правила соотнесения образа к одному из классов +
2. систематизированный перечень наименованных объектов
3. набор метрик и индексов, позволяющих определять объекты

2. Основные задачи теории распознавания образов:

1. Математическое описание образов. Выбор наиболее информативных признаков. Описание классов распознаваемых образов. Нахождение оптимальных решающих процедур. Оценка достоверности классификации образов.
2. Определение критериев признаков. Описание образов. Определение решающих правил. Оценка достоверности образов.

3. Математическое представление образов. Описание классов образов.. определение признаков. Классификации образов.

4 . Математическое описание образов. Выбор наиболее решающих правил. Определение критериев оценки принадлежности признаков образу. Оценка достоверности классификации образов. +

3. Метод обучения перцептрона

это метод коррекции ошибки+

метод «поощрение-наказание»:

метод линейных решающих функций

метод минимизации среднеквадратичной ошибки

4 Перцептрон это:

математическая или компьютерная модель восприятия информации мозгом+

однослойная нейронная сеть

модель работы человеческого мозга

прототип нейронной сети

5 Решающей функции определяют:

границы классов+

границы метрик

границы образов

6. Стандартный формальный нейрон состоит из

входного сумматора, нелинейного преобразователя и точки ветвления на выходе. +

адаптивного сумматора и аксона.

дендритов, аксона и синапсов.

7. В евклидовой метрике границами клеток Вороного всегда

являются выпуклые многогранники. +

являются выпуклые сферы.

являются плоские треугольники.

8. Выберите один ответ. Алгоритм FOREL -

1. алгоритм кластеризации, основанный на идее объединения в один кластер объектов в областях их наибольшего сгущения. +

2. стремится минимизировать суммарное квадратичное отклонение точек кластеров от центров этих кластеров.

3. алгоритм, используемый в математической статистике для нахождения оценок максимального правдоподобия параметров вероятностных моделей.

9. Верно ли следующее высказывание, что: Задача понижения размерности - это задача выбора наиболее информативных признаков образов.

Да. +

Нет.

10. В качестве нелинейного преобразователя (функция активации) могут быть: возможно выбрать несколько ответов:

функция Хэвисайда

функция знака (сигнум)

тождественная функция

гиперболический тангенс +

гауссовская функция
логарифмическая функция
сигмоидная функция.+
Правильный ответ все , самые популярные отм +

11. Какое из утверждений Гипотезы Ньюэлла — Саймона верно:

1. Физическая символьная система имеет необходимые и достаточные средства для произведения базовых интеллектуальных действий, в широком смысле.+
2. Если мы полагаем, что животное, или машина действуют осмысленно, то значит, они — вычислительная машина.
3. Для моделирования рассуждений человека достаточно программы — универсального решателя задач.

12. Верно ли следующее высказывание, что: Задача понижения размерности - это задача выбора наиболее информативных признаков образов.

Да.+
Нет.

13. Верно ли высказывание :Детерминисткий подход в теории распознавания образов - это простейший случай, когда образы однозначно определяются конечным набором признаков, границы классов точно описываются, а сами классы не пересекаются, степень неопределенности можно считать минимальной, и задачу классификации можно решать, не учитывая неопределенность данных

Верно.+
Неверно.

14. Векторное квантования:

это разбиении обучающей выборки на непересекающиеся подмножества-кластеры, таким образом, чтобы все точки одного кластера состояли из «похожих» элементов, а точки разных кластеров существенно отличались.+
нахождения нетипичных элементов, т.е. элементов, не попадающих ни в один из кластеров.
выбор параметров кластеризации.
нахождения эталонных образов класса.

15. Принцип обучения нейронной сети

«Поощрение-наказание»+
Минимизация Корреляционной ошибки.
Дискриминантный анализ.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций основаны на документах:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (уровень магистратуры). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1406 от 30 октября 2014 г.

2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1367 от 19 декабря 2013 г.

3. Положение о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов во Владимирском государственном университете имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). Одобрено научно-методическим советом Владимирского государственного университета (протокол № 9 от 16.05.2013) и утверждено ректором ВлГУ 17.05.2013.

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Промежуточная аттестация является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Составитель _____  _____ доц. кафедры информационных систем и программной инженерии (ИСПИ), к.т.н., Озерова М.И