

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

« 12 » 02 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы теории распознавания образов»

Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль/программа подготовки: биомедицинская инженерия

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	3/108	18		18	36	экзамен (36)
Итого	3/108	18		18	36	экзамен (36)

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы теории распознавания образов» являются обеспечение профессиональной подготовки студентов, обучающихся по магистерским программам в области проектирования биотехнических систем, а также методов обработки и анализа биомедицинской информации. Реализация методов распознавания необходима в автоматизированных системах, использующих возможности искусственного интеллекта, предназначенных для решения задач диагностики, мониторинга, прогнозирования, обучения, управления поведением сложных систем.

Задачи дисциплины:

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных задач в следующих видах профессиональной деятельности:

- анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в сфере технических средств и методов распознавания образов;
- определение цели, постановка задач классификации и распознавания;
- разработка алгоритмов классификации и идентификации объектов техническими средствами и приемами ТРО;
- расчет основных статистических характеристик и формирования алфавитов классов и словарей признаков, эталонов и априорных данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.2 «Основы теории распознавания образов» входит в вариативную часть учебного плана подготовки магистров направления 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (дисциплины по выбору).

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина основана на следующих предметах, изученных студентами:

- высшая математика;
- методы и алгоритмы обработки и анализа биомедицинских сигналов и изображений;
- цифровая обработка изображений.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные компетенции:**

- способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);

профессиональные компетенции:

- способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований (ПК-2);
- способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- основные методы классификации и методологии распознавания;
- методы оценки ошибок классификации
- методы оптимизации и повышения надежности систем распознавания;

Уметь:

- обосновать выбор оптимальной структуры системы классификации применительно к конкретной задаче, в т.ч. критерии принятия решений;
- разрабатывать алгоритмы классификации в зависимости от поставленной задачи;
- определять перечень эталонов на этапе обучения системы.
- выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований (ПК-2)
- ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-4)

Владеть:

- Навыками работы с современными программными средствами компьютерного моделирования, а также проектирования биотехнических систем.
- способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 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 / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение. Постановка задачи распознавания. Основные определения и понятия. Общая характеристика задач распознавания образов и их типы	2	1	2		2					
2	Детерминистские методы решения задач распознавания Построение решающих правил	2	3	2		4		4	4/67		
3	Метод построения эталонов Метод дробящихся эталонов Линейные решающие правила	2	5	2				5			Рейтинг- контроль №1
4	Метод ближайших соседей Метод потенциальных функций Структурные (лингвистические) методы	2	7	2				4			
5	Кластерный анализ Критерии информативности признаков Отбор информативных признаков	2	9	2				5			
6	Статистические методы распознавания Метод ближайших соседей Правило ближайшего соседа	2	11	2		4		4	4/67		Рейтинг- контроль №2
7	Параметрическое оценивание распределений Метод максимума правдоподобия	2	13	2				5			

	Случай статистически независимых признаков									
8	Распознавание при неизвестных априорных вероятностях образов Последовательные процедуры распознавания Аппроксимационный метод оценки распределений по выборке	2	15	2		4		4		4/67
9	Оценка информативности признаков Иерархические системы распознавания	2	17	2		4		5		4/67
Всего				18		18		36		16/44
										Рейтинг-контроль №3
										экзамен

Содержание дисциплины Темы лекционных занятий

1. Постановка задачи распознавания. Основные определения и понятия. Общая характеристика задач распознавания образов и их типы
2. Детерминистские методы решения задач распознавания
Построение решающих правил
3. Метод построения эталонов
Метод дробящихся эталонов
Линейные решающие правила
4. Метод ближайших соседей
Метод потенциальных функций
Структурные (лингвистические) методы
5. Кластерный анализ
Критерии информативности признаков
Отбор информативных признаков
6. Статистические методы распознавания
Метод ближайших соседей
Правило ближайшего соседа
7. Параметрическое оценивание распределений
Метод максимума правдоподобия
Случай статистически независимых признаков
8. Распознавание при неизвестных априорных вероятностях образов
Последовательные процедуры распознавания
Аппроксимационный метод оценки распределений по выборке
9. Оценка информативности признаков
Иерархические системы распознавания

Темы лабораторных занятий

1. Задача классического обнаружения образов, статистические критерии принятия решения (изучение методологии, обучение классификатора, распознавание двумерных образов).
2. Идентификация объектов изображения на основе анализа геометрических свойств.
3. Автоматическое распознавание лиц на изображениях на основе анализа цвета.
4. Методы разделяющих функций. Методы группировки данных.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода для подготовки магистров в рамках преподавания дисциплины реализуется:

- 1) При проведении лекций с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций;
- 2) При использовании мультимедийного проектора для показа презентаций докладов студентов;
- 3) Проведением интерактивных форм лекционных занятий с постоянным контролем качества усвоения студентами пройденного материала при помощи вопросов к аудитории по тематике лекции;
- 4) Организацией семинарных занятий для обсуждения практических вопросов дисциплины.

Таким образом, на интерактивные формы проведения лекционного курса приходится 44 % аудиторных занятий.

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

Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Постановка задачи распознавания. Основные определения и понятия. Общая характеристика задач распознавания образов и их типы
2. Детерминистские методы решения задач распознавания
3. Построение решающих правил
4. Метод построения эталонов
5. Метод дробящихся эталонов
6. Линейные решающие правила
7. Метод ближайших соседей
8. Метод потенциальных функций
9. Структурные (лингвистические) методы
10. Кластерный анализ
11. Критерии информативности признаков
12. Отбор информативных признаков
13. Статистические методы распознавания
14. Метод ближайших соседей
15. Правило ближайшего соседа
16. Параметрическое оценивание распределений
17. Метод максимума правдоподобия
18. Случай статистически независимых признаков
19. Распознавание при неизвестных априорных вероятностях образов
20. Последовательные процедуры распознавания
21. Аппроксимационный метод оценки распределений по выборке
22. Оценка информативности признаков
23. Иерархические системы распознавания

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов предусматривает подготовку докладов, рефератов, выполнение индивидуальных исследовательских работ, а также проработку лекционного материала и материала рекомендуемой литературы для подготовки к рейтинговому контролю и экзамену.

Тематика самостоятельной работы студентов:

- Задачи идентификации и распознавания образа
- Классификация систем распознавания
- Этапы построения систем распознавания
- Детерминированные системы распознавания
- Вероятностные системы распознавания
- Системы распознавания на основе искусственных нейронных сетей

Тематика расчетно-графических работ.

- Качественные описания задачи распознавания. Построение модели классификации. Составление алфавита классов и словаря признаков
- Выбор экспертной группы и оценка её компетенции
- Приемы и методики формирования и обработки исходного массива апостериорной информации. Составление таблиц «объект-признак». Устранение артефактов (сортировка и упорядочивание данных).
- Оценка информативности признаков. Информационные и вероятностные критерии оценивания информативности. Доверительные интервалы. Формирование эталонов. Правила максимального подобия.
- Проектирование структуры (структурной организации) системы ТРО
- Синтез функциональной организации системы ТРО для АРМ биомедицинского диагностического комплекса
- Построение алгоритмов распознавания образов для направления биомедицинской техники. Алгоритмы на основе Байесовых правил, доверительных интервалов, отношения правдоподобия и последовательного анализа.
- Построение алгоритмов распознавания изображений. Анализ и синтез на основе грамматических правил, анализирующих и порождающих режимов

Вопросы для рейтинг-контроля:

1 рейтинг-контроль:

- Обобщенная схема системы распознавания образов. Компоненты системы.
- Метод максимального правдоподобия.
- Статистические моменты.
- Вейвлеты.

2 рейтинг-контроль:

- Метод главных компонент.
- Линейный дискриминантный анализ.
- Методы отбора признаков.
- Оптимизационные алгоритмы.

3 рейтинг-контроль:

- Статистические классификаторы.
- Полиномиальные классификаторы.
- Непараметрические классификаторы.
- Искусственные нейронные сети.

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

а) основная литература

1. Компьютерное зрение [Электронный ресурс] / Л. Шапиро, Дж. Стокман ; пер. с англ. - 2-е изд. (электронное). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 752 с. (ЭБС «Консультант студента»).
2. Теория вероятностей и математическая статистика. Яковлев В. П. М.: Дашков и К, 2012 (ЭБС «Консультант студента»)
3. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений [Электронный ресурс]– М.: Техносфера, 2012 – 1104 с. (ЭБС «Консультант студента»).

б) дополнительная литература

1. Федотов, Николай Гаврилович. Теория признаков распознавания образов на основе стохастической геометрии и функционального анализа : [научное издание] / Н. Г. Федотов .— Москва : Физматлит, 2009 .— 303 с., [6] л. цв. ил. : ил., табл. — Библиогр.: с. 291-300 .— ISBN 978-5-9221-0996-3. (библиотека ВлГУ)
2. Никитин О.Р. Обработка экспериментальных данных: конспект лекций [Электронный ресурс] , 2011 (<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2926>)
3. Кудрявцев В.Б., Андреев А.Е., Гасанов Э.Э. Теория тестового распознавания [Электронный ресурс], М.: Физматлит, 2007 (ЭБС «Консультант студента»)
4. Новейшие методы обработки изображений. А.А. Потапов, Ю.В. Гуляев, С.А. Никитов, А.А. Пахомов, В.А. Герман. М.: Физматлит, 2008 (ЭБС «Консультант студента»)
5. Яне, Бернд. Цифровая обработка изображений : пер. с англ. / Б. Яне .— Москва : Техносфера, 2007. (библиотека ВлГУ).
6. Федотов Н.Г. Теория признаков распознавания образов на основе стохастической геометрии и функционального анализа [Электронный ресурс], М.: Физматлит, 2010 (ЭБС «Консультант студента»)
7. Матросов В.Л. Избранные научные труды [Электронный ресурс], М.: Прометей, 2010 (ЭБС «Консультант студента»)

в) Программное обеспечение и Internet-ресурсы

1. Программная среда Matlab.
2. Операционная система MS Windows.
3. Комплект офисных приложений MS Office.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИН

1. ПЭВМ, проектор, экран, интерактивная доска.
2. Комплект лекционных слайдов в электронной форме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (квалификация (степень) "магистр") и профилю подготовки биомедицинская инженерия.

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. БЭСТ Чирков К.В.

Рецензент:

главный внештатный специалист департамента здравоохранения администрации Владимирской области по ультразвуковой диагностике, д.м.н. Буланов М.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ
протокол № 6 от 12.02.2015 года.

Заведующий кафедрой _____

Л.Т. Сушкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 12.04.04 «Биотехническая системы и технологии»
протокол № 6 от 12.02.2015 года.

Председатель комиссии _____

Л.Т. Сушкова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016 / 2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.16 года

Заведующий кафедрой _____



Л.Т.Султанова

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 _____

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

ФРЭМТ
Кафедра БЭСТ

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Л.Т.Сушкова



подпись

инициалы, фамилия

« 12 » 02 2015г.

Основание:

решение кафедры

от « 12 » 02 2015г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОСНОВЫ ТЕОРИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Направление подготовки: **12.04.04 Биотехнические системы и технологии**

Профиль/программа подготовки: **биомедицинская инженерия/ академ.бакалавриат**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Владимир, 2015

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы теории распознавания образов» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» профиль подготовки «Биомедицинская инженерия», а также Регламентом по подготовке УМКД ВлГУ.

Данный комплект оценочных средств предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Основы теории распознавания образов», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

1. Оценочные материалы текущего контроля знаний
2. Оценочные материалы лабораторных работ
3. Оценочные материалы промежуточной аттестации (экзамен)

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

1) Знать: основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1)

2) Уметь: ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-4).

3) Владеть:

- способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований (ПК-2).

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины предполагает получение от студентов кратких ответов на контрольные вопросы.

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

Рейтинг-контроль 1	До 10 баллов
Рейтинг-контроль 2	До 10 баллов
Рейтинг контроль 3	До 10 баллов
Посещение занятий студентом	5 баллов
Написание реферата	10 баллов
Выполнение и защита лабораторных работ	15 баллов
Сдача экзамена	До 40 баллов
Итого	До 100 баллов

Распределение бонусных баллов по видам учебной деятельности

Активность на занятии	1 балл
Выполнение и сдача реферата	До 2 баллов
Активное участие в научно-техническом мероприятии	3 балла
Подготовка и чтение доклада	До 4 баллов
Написание и публикация статьи	До 10 баллов
Подготовка экспоната и участие в выставке	10 баллов
Выполнение НИРС с предоставлением отчета	До 20 баллов
Выполнение индивидуального учебно-научного задания	До 30 баллов

Оценочные материалы текущего контроля знаний

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины предполагает получение от студентов кратких ответов на контрольные вопросы.

Перечень вопросов для текущего рейтинг-контроля:

Рейтинг-контроль №1

- Обобщенная схема системы распознавания образов. Компоненты системы.
- Метод максимального правдоподобия.
- Статистические моменты.
- Вейвлеты.

Рейтинг-контроль №2

- Метод главных компонент.
- Линейный дискриминантный анализ.
- Методы отбора признаков.
- Оптимизационные алгоритмы.

Рейтинг-контроль №3

- Статистические классификаторы.
- Полиномиальные классификаторы.
- Непараметрические классификаторы.
- Искусственные нейронные сети.

Критерии оценки:

Количество баллов за каждый ответ на вопрос рейтинг-контроля распределяется равномерно с учетом максимального балла, указанного в паспорте данного ФОС.

Шкала оценивания

Уровень	Снижение баллов за ответ	Критерии оценки
Высокий	0%	1) полное раскрытие темы; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.
Продвинутый	25%	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Пороговый	50%	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала;

		2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Компетенция не сформирована	100%	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности тестирования	20-30 мин.
2.	Внесение исправлений	до 20 мин.
	Итого (в расчете на тест)	до 50 мин.

Оценочные материалы лабораторных работ

В целях закрепления навыков и углубления теоретических знаний по разделам изучаемой дисциплины предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Критерии оценки:

Количество баллов за каждую выполненную и защищенную лабораторную работу распределяется равномерно с учетом максимального балла, указанного в паспорте данного ФОС.

Критерии оценки выполнения и защиты лабораторной работы

Уровень	Снижение баллов за защиту	Критерии оценивания
Высокий	0%	работа выполнена полностью, студент свободно объясняет процесс выполнения работы, получены ответы на контрольные вопросы (2 любых контрольных вопроса)
Продвинутый	25%	работа выполнена полностью, студент свободно объясняет процесс выполнения работы, получены не точные ответы на контрольные вопросы (2 любых контрольных вопроса)
Пороговый	50%	работа выполнена полностью, студент свободно объясняет процесс выполнения работы, не получены ответы на контрольные вопросы (2 любых контрольных вопроса).
Компетенция не сформирована	100%	работа выполнена полностью, студент не может пояснить процесс выполнения работы, не получены ответы на контрольные вопросы (2 любых контрольных вопроса) или работа не выполнена

Регламент проведения мероприятия

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Выполнение лабораторной работы:	
	- подготовка к выполнению (прочитать и усвоить цель работы и рекомендации по выполнению)	до 20 мин.
	- выполнение лабораторной работы	до 140 мин
2.	Защита лабораторной работы:	
	- пояснение выполнения заданий лабораторной работы	5-7 мин.
	- ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе	5-7 мин.
	Итого на защиту (в расчете на одну лабораторную работу)	до 15 мин.

Оценочные материалы промежуточной аттестации (экзамен)

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в экзаменационную сессию. Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 вопроса. Студент пишет ответы на вопросы экзаменационного билета на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения экзамена; номер экзаменационного билета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета.

Перечень экзаменационных вопросов:

1. Постановка задачи распознавания. Основные определения и понятия. Общая характеристика задач распознавания образов и их типы
2. Детерминистские методы решения задач распознавания
3. Построение решающих правил
4. Метод построения эталонов
5. Метод дробящихся эталонов
6. Линейные решающие правила
7. Метод ближайших соседей
8. Метод потенциальных функций
9. Структурные (лингвистические) методы
10. Кластерный анализ
11. Критерии информативности признаков
12. Отбор информативных признаков
13. Статистические методы распознавания
14. Метод ближайших соседей
15. Правило ближайшего соседа
16. Параметрическое оценивание распределений
17. Метод максимума правдоподобия
18. Случай статистически независимых признаков
19. Распознавание при неизвестных априорных вероятностях образов
20. Последовательные процедуры распознавания
21. Аппроксимационный метод оценки распределений по выборке
22. Оценка информативности признаков
23. Иерархические системы распознавания

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов. Полученное студентом количество баллов за экзамен суммируется с баллами набранными за семестр обучения. Итоговая оценка по 5 бальной системе выставляется в соответствии с соотношением баллов и итоговых оценок, установленных действующим Положением о рейтинг - контроле студентов ВлГУ.

Шкала оценивания

Уровень	Оценка	Критерии оценки
Высокий	30-40	1) полное раскрытие темы; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.
Продвинутый	20-29	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

Пороговый	10-19	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Компетенция не сформирована	Менее 10	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности письменного ответа	30-60 мин.
2.	Устный ответ	до 10 мин.
3.	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого	до 75 мин.