

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

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии"

Программа подготовки "Информационные системы и технологии"

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)
2	108/3	18		36	54	зачет
3	108/3		18	18	36	Экзамен (36), КП
Итого	216/6	18	18	36	90	Зачет, Экзамен, КП

г.Владимир

2015 г.

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «интеллектуальные системы и технологии» - освоение математических и алгоритмических основ интеллектуальных информационных систем, существующих и перспективных средств анализа данных и приобретение навыков их практического применения для решения конкретных задач бизнеса.

2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1-дисциплины учебного плана 09.04.02 "Информационные системы и технологии". 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 (ОПК-2,5, ПК-8):

ПК-8 - умением проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях деятельности, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества;

ОПК-2 - культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных

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

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны обладать следующими профессиональными знаниями:

- ✓ о современном программном, методическом и техническом обеспечениях интеллектуальных систем,
- ✓ об интеллектуальных технологиях и перспективных прикладных сферах их применения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

мен

4.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел (тема)	Семестр	Неделя семестр ^а	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Объем учебной работы, с	Формы текущего контроля успеваемости
-------	---------------	---------	-----------------------------	--	-------------------------	--------------------------------------

	дисциплины			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР	применение м интерактивных методов (в часах / %)	(по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Введение	2	1-2	1						1/100 %	
2	Тема 1	2	2-5	2		4		6		2 час / 33 %	
3	Тема 2	2	5-7	2		4	+	6		2 час / 33 %	Р/к №1 (5, 6 недели)
4	Тема 3	2	7-9	2		4		6		2 час / 33 %	
5	Тема 4	2	7-9	2		4		6		2 час / 33 %	
6	Тема 5	3	9-11	2		4		8		2 час / 33 %	
7	Тема 6	3	11-13	2		4	+	8		2 час / 33 %	Р/к №2 (11,12 недели)
8	Тема 7	3	13-15	2		4		8		2 час / 33 %	
9	Тема 8	3	15-17	2		8	+	8		2 час / 20 %	Р/К №3 (17,18 недели)
10	заклучение	3	18	1						1/100 %	
Всего за семестр		2		18		36		54		18/33%	зачет
1	Введение	3	1-2		1			4		1/50 %	
2	Тема 1	3	2-5		2	2		4		2 час / 50 %	
3	Тема 2	3	5-7		2	2	+	4		2 час / 50 %	Р/к №1 (5, 6 недели)
4	Тема 3	3	7-9		2	2		4		2 час / 50 %	
5	Тема 4	3	7-9		2	2		4		2 час / 50 %	
6	Тема 5	3	9-11		2	2		4		2 час / 50 %	
7	Тема 6	3	11-13		2	2	+	4		2 час / 50 %	Р/к №2 (11,12 недели)
8	Тема 7	3	13-15		2	2		4		2 час / 50 %	
9	Тема 8	3	15-17		2	2	+	4		2 час / 50 %	Р/К №3 (17,18 недели)
10	заклучение	3	18		1					1/50 %	
Всего за семестр		3			18	18		36	КП	18/50%	экзамен
Всего по дисциплине				18	18	54		90	КП	36 / 40%	Зачет, Экзамен

Темы лекционных занятий 2 семестр

Введение. Назначение, задачи и общая характеристика курса, общие понятия и определения. Первые экспертные и советующие системы. Системы поддержки принятия экономических решений. Классификация ИИС.

Тема 1. Основные цели интеллектуализации информационных систем для бизнеса. Концепция ИИС. Идентификация проблем и ситуаций.

Тема 2. Представление знаний в информационных системах

Тема 3. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений и экспертные системы.

Тема 4. Операции над нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистическая переменная. Нечеткие числа, функции и проекции. Лингвистические критерии и отношения предпочтения.

Тема 5. Постановка задач поиска ассоциативных правил и секвенциального анализа. Основные алгоритмы и методы решения.

Тема 6. Методы вывода и поиска решений в продукционных системах. Прямые и обратные цепочки вывода.

Тема 7. Особенности поиска решений на основе семантических сетей и фреймов.

Тема 8. Исчисление высказываний и исчисление предикатов в рамках нечеткой логики. Нечеткие базы данных и базы знаний для экспертных систем.

Заключение. Условия использования ИСППР на предприятии. Экспертные системы (ЭС). Технология ЭС- инженерия знаний.

Темы лабораторных работ.

1. Разработка и исследование программы поиска оптимального пути вывода цепочки правил в пространстве состояний модели предметной области.
2. Разработка и исследование набора процедур поиска решения при неполной или нечеткой информации.
3. Разработка базы фактов и выбор базы детерминированных правил для экспертной системы с оценкой достоверности на основе байесовского подхода
4. Разработка программы моделирования нечетких множеств и нечеткой логики: Операции над нечеткими множествами. Лингвистическая и нечеткая и переменная. Нечеткие числа и функции .
5. Разработка и исследование программ кластеризации многомерных данных с использованием различных мер их близости

Темы занятий за 3 семестр

Введение. Основные категории BI – продуктов: инструменты, приложения. Многомерные и реляционные OLAP-механизмы, генераторы запросов и отчетов, средства моделирования, статистического анализа, визуализации и data mining.

Тема 1. Архитектура BI. Среда хранения и доступ к информации. Метаданные.

Концепция хранилищ данных (ХД). Структура СППР с физическим и виртуальным ХД. Витрина данных. Архитектура ХД. Очистка данных. ХД и анализ данных.

Тема 2. Многомерная модель данных. Гиперкуб данных: срез, вращение, консолидация. Концептуальное многомерное представление: правила Кодда.

Тема 3. Архитектура OLAP-систем. MOLAP- и ROLAP-системы.

Тема 4. Добыча данных - data mining: классификация задач. Классификация, регрессия, поиск ассоциативных правил, кластеризация. Области практического применения data mining.

Тема 5. Методы data mining: базовые, нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети. Процесс обнаружения знаний.

Тема 6. Постановка задач и представление результатов. Правила классификации, деревья решений, математические функции и методы их представления. Карта Кохонена.

Тема 7. Постановка и формализация задачи. Сиквенциальный анализ. Разновидности задачи и алгоритмы их решения. Формы визуализации и представления результатов.

Тема 8. Постановка и формализация задачи. Меры близости, основанные на расстояниях. Формы представления результатов. Базовые алгоритмы кластеризации.

Заключение. Иерархические алгоритмы: агломеративные, дивизимные. Неиерархические и нечеткие алгоритмы.

Темы лабораторных работ.

1. Импорт данных в Deductor Studio. Подготовка сценариев. Организация хранилища данных. Ввод данных в ХД из разных допустимых источников. Просмотр результатов импорта в ХД.
2. Создание многомерного хранилища данных. Создание виртуального ХД. Выбор источников данных. Импорт данных. Исследование многомерной модели данных. Операции с гиперкубом данных: срез, вращение, консолидация. Работа с измерениями. Извлечение данных из ХД и их анализ.
3. Многомерные отчеты и простая аналитика. Преобразование дата/время. Формирование кросс-таблицы, кросс-диаграммы. Процедура фильтрации и редактирования кросс-диаграммы.
4. Исследование задач сегментации и классификации. Классификация, регрессия, поиск ассоциативных правил, кластеризация. Исследование возможностей когнитивной компьютерной графики. Карты Кохонена их модификация и редактирование

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы: - учебную дискуссию; -электронные средства обучения (слайд-лекции, электронные тренажеры, компьютерные тесты), а также балльно- рейтинговую систему оценки, включающую результаты текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

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

Примерный перечень вопросов для текущего контроля 2 семестр:

Рейтинг контроль 1

Определение интеллектуальных агентов - 4 типа интеллектуальных систем.

Универсальный алгоритм поиска на графе.

Алгоритм поиска в глубину и связь с универсальным алгоритмом.

Алгоритм поиска в ширину и связь с универсальным алгоритмом.

Алгоритм Дейкстры и связь с универсальным алгоритмом.

Алгоритм A*. Понятие эвристической функции. Приемлемые эвристические функции.

Рейтинг контроль 2

Приемы для нахождения эвристических функций на примере головоломки Ллойда (релаксация, шаблоны).

Булева логика. Синтаксис и семантика.

Логика первого порядка. Синтаксис и семантика.

Правила вывода в булевой логике (modus ponens, and-elimination, etc).

Предложения в форме Хорна. Алгоритм PL_Entails.

Алгоритм DPLL_SAT и возможные эвристики.

Правила вывода в логике первого порядка (всеобщности и избавление от квантификатора существования).

Рейтинг контроль 3

Алгоритм Unify. Правило импликации через замену.

Алгоритм прямого логического вывода.

Определение генетических алгоритмов. Основные операции генетических алгоритмов.

Общая схема работы.

Генетическое программирование. Свойства, которым должно удовлетворять множество функциональных узлов.

Виды фитнес-функций. Способы отбора особей.

Генетическое программирование с экспрессией генов.

Примерный перечень вопросов к зачету

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.

Примерный перечень вопросов для текущего контроля 3 семестр:

Рейтинг контроль 1

Эвристические алгоритмы выявления кластеров.
Распознавание образов без учителя.
Классификация образов с помощью функций правдоподобия.
Байесовский классификатор нормально распределенных образов.
Аппроксимация плотностей распределения функциями.
Обучаемые классификаторы образов. Детерминистский подход.
Перцептронный подход к распознаванию.
Построение алгоритмов классификации. Метод градиента.
Построение алгоритмов классификации. Метод перцептрона.
Построение алгоритмов классификации. Метод минимума СКО.

Рейтинг контроль 2

Метод потенциальных функций при детерминированном подходе.
Обучаемые классификаторы образов. Стохастический подход.
Алгоритм Робинса-Монро.
Алгоритм корректирующих приращений.
Алгоритм наименьшего СКО – стохастический вариант.
Метод потенциальных функций. Стохастический вариант.
Роль кластеризации при формировании признакового пространства.

Рейтинг контроль 3

Концепция минимума энтропии при выборе признаков.
Концепция дивергенции при выборе признаков.
Разложение Карунена-Лоэва для формирования признакового пространства.
Последовательный алгоритм выбора двоичных признаков.
Параллельный алгоритм выбора двоичных признаков.

Темы 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.

Темы 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.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену.

1. Пирамида знаний.
2. Задача анализа данных (Постановка, история возникновения, онтология методов)
3. Методика анализа данных.
4. Подготовка исходного набора данных.
5. Моделирование неопределённости. Вероятностные рассуждения.
6. Условные Байесовские сети.
7. Интеллектуальный анализ данных (определение и классификация задач).
8. Knowledge Discovery in Databases (KDD).
9. Задача классификации (постановка и методы решения).
10. Задача поиска ассоциативных правил (постановка и методы решения).
11. Задача секвенциального анализа (постановка и методы решения).
12. Задача кластеризации (постановка и методы решения).
13. Оперативная аналитическая обработка (OLAP) и многомерная модель данных.
14. Экспертные системы (определение, назначение, модели представления знаний, достоинства).
15. Визуальный анализ данных.
16. Задача анализа временных рядов (определение временного ряда, классификация рядов динамики, разложение по компонентам).
17. Аномальные уровни временных рядов причины их возникновения и методы их устранения.
18. Тренд-сезонные экономические процессы и их анализ.
19. Задача дисперсионного анализа (постановка и методы решения).
20. Задача корреляционного анализа (постановка и методы решения).
21. Алгоритм Naive Bayes.
22. Алгоритм C4.5.
23. Алгоритм Apriori.
24. Алгоритм C-means.
25. Основные статистические показатели временных рядов.
26. Метод Ирвина.
27. Метод проверки разности средних уровней.
28. Метод Фостера – Стюарта.
29. Методы сглаживания временных рядов.
30. Метод Четверикова.
31. Основные статистические показатели временных рядов.

Требования к курсовому проекту.

Курсовой проект «Программная реализация решения одной из задач интеллектуального анализа данных»

Студентам предлагается разработать программу решающую одну из задач интеллектуального анализа данных:

- классификация;
- поиск ассоциативных правил;
- секвенциальный анализ;
- кластеризация.

Примерное содержание пояснительной записки к курсовому проекту.

Введение.

Глава 1. Интеллектуальные системы: назначение, принципы построения, функциональные возможности, методы приобретения знаний.

§ 1. 1. Назначение интеллектуальных систем.

§ 1. 2. Принципы построения и организации интеллектуальных систем..

п. 1. 2. 1. Принцип системности.

п. 1. 2. 2. Принцип иерархичности.

п. 1. 2. 3. Принцип многоканальности.

п. 1. 2. 4. Принцип адаптивности.

п. 1. 2. 5. Принцип взаимности функциональных и структурных свойств.

п. 1. 2. 6. Принцип эквививальности.

п. 1. 2. 7. Принцип динамического самопрограммирования.

§1. 3. Функциональные возможности интеллектуальных систем.

§1. 4. Методы приобретения знаний.

п. 1. 4. 1. Категории знаний.

§ 1. 5. Виды интеллектуальных систем.

п. 1. 5. 1 Экспертные системы..

п. 1. 5. 2 Гибридные интеллектуальные системы.

п. 1. 5. 3 Интеллектуально - информационные системы.

Глава 2. Разработка программного продукта «.....».

§ 2. 1. Постановка задачи.

§ 2. 2. Техническое описание программы.

§ 2. 3. Инструкция пользователя.

§ 2. 4. Структура программы.

Заключение.

Приложение 1. Блок-схема.

Приложение 2. Код программы.

Список иллюстраций.

Список используемой литературы.

Оценка программы выполняется в соответствии со следующими критериями:

- 1) Соответствие представленной программы выбранной задаче интеллектуального анализа данных, отсутствие фатальных ошибок - 10 баллов.
- 2) Удобность пользовательского интерфейса и адекватность выбранных средств визуализации данных – 5 баллов

Корректность работы системы, отсутствие в системе не фатальных ошибок и приемлемая производительность – 5 баллов

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.
2. Интеллектуальные методы для создания систем поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Головина Е.Ю. - М. : Издательский дом МЭИ, 2011
3. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях [Электронный ресурс] : учебник / Л.С. Болотова. - М. : Финансы и статистика, 2012

б) дополнительная литература:

1. Компьютерное моделирование логических процессов. Архитектура и языки решателя задач [Электронный ресурс] / Подколзин А.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008
2. Интеллектуальные системы защиты информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ Васильев В.И. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2013
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."

в) периодические издания:

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

г) интернет-ресурсы

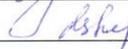
- www.edu.ru – портал российского образования
- www.elbib.ru – портал российских электронных библиотек
- www.distance-learning.ru – портал, посвященный дистанционному обучению
- www.eLibrary.ru – научная электронная библиотека
- www.moodle.com – портал разработчиков Moodle
- library.vlsu.ru - научная библиотека ВлГУ
- www.cs.vlsu.ru:81/ikg – учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ

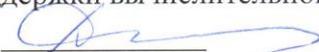
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

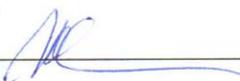
- Лекционная аудитория (213-3): 30 посадочных мест, мультимедийный проектор с экраном.

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

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии" и программе подготовки "Информационные системы и технологии"

Рабочую программу составил  к.т.н. доцент Озерова М.И.
 ст. преп. 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 № 54 от 09.02.15 года.
Заведующий кафедрой  Жигалов И.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.04.02 – Информационные системы и технологии
протокол № 5 от 09.02.15 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
«Интеллектуальные системы и технологии»

Направление подготовки: 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Программа подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация (степень) выпускника
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 «Интеллектуальные системы и технологии» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», программа подготовки «Информационные системы и технологии».

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные цели интеллектуализации информационных систем для бизнеса. Концепция ИИС Идентификация проблем и ситуаций.	2	ОПК-2,5, ПК-8	Тестовые вопросы и задания
2	Представление знаний в информационных системах. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений и экспертные системы.	2	ОПК-2,5, ПК-8	Тестовые вопросы и задания
3	Операции над нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистическая переменная. Нечеткие числа, функции и проекции. Лингвистические критерии и отношения предпочтения.	2	ОПК-2,5, ПК-8	Тестовые вопросы и задания
4	Постановка задач поиска ассоциативных правил и секвенциального анализа. Основные алгоритмы и методы решения.	2	ОПК-2,5, ПК-8	Тестовые вопросы и задания
5	Методы вывода и поиска решений в продукционных системах. Прямые и обратные цепочки вывода.	2	ОПК-2,5, ПК-8	Тестовые вопросы и задания
6	Исчисление высказываний и исчисление предикатов в рамках нечеткой логики. Нечеткие базы данных и базы знаний для экспертных систем.	2	ОПК-2,5, ПК-8	Тестовые вопросы и задания
7	Основные категории BI – продуктов: инструменты, приложения. Многомерные и реляционные OLAP-механизмы, генераторы запросов и отчетов, средства моделирования, статистического анализа, визуализации и data mining.	3	ОПК-2,5, ПК-8	Тестовые вопросы и задания
8	Архитектура BI. Среда хранения и доступ к информации. Метаданные. Концепция хранилищ данных (ХД). Структура СППР с физическим и виртуальным ХД. Витрина данных. Архитектура ХД. Очистка данных. ХД и анализ данных.	3	ОПК-2,5, ПК-8	Тестовые вопросы и задания
9	Многомерная модель данных. Гиперкуб данных: срез, вращение, консолидация. Концептуальное многомерное представление: правила Кодда.	3	ОПК-2,5, ПК-8	Тестовые вопросы и задания
10	Добыча данных - data mining: классификация задач. Классификация, регрессия, поиск ассоциативных правил, кластеризация. Области практического применения data mining.	3	ОПК-2,5, ПК-8	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. 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»:

ОПК-2 - культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных		
Знать	Уметь	Владеть
основные теоретические и прикладные методы и модели анализа и разработки информационных процессов в управленческой деятельности	формулировать задачи и ограничения в терминах интеллектуальных информационных систем,	методиками и технологиями по разработке интеллектуальных информационных систем

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
принципы создания интеллектуальных информационных систем	программировать отдельные приложения поддержки управленческой деятельности, работать с основными инструментальными средствами анализа и проектирования интеллектуальных систем	навыками работы с программным обеспечением по разработке интеллектуальных информационных систем

ПК-8 Умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества		
Знать	Уметь	Владеть
критерии выбора и основные характеристики технических средств, используемых в интеллектуальных информационных системах	формулировать задачи и ограничения в терминах интеллектуальных информационных систем, грамотно применять существующие программные пакеты,	методиками и технологиями по разработке интеллектуальных информационных систем методами выбора технологии и инструментальных средств и на их основе разработки, составления, отладки, тестирования и документирования интеллектуальных информационных систем

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 предполагает письменный рейтинг-контроль, выполнение и защита лабораторных работ. В случае использования при изучении дисциплины электронных средств обучения, проводится компьютерной 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» (зачтено)	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» (зачтено)	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» (зачтено)	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» (не зачтено)	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Компетенции не сформированы

**Показатели и критерии оценивания компетенций
по этапам их формирования (зачет с оценкой)**

Наименование темы	Код компетенции	Код ЗУН	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Оценка
Введение в интеллектуальные системы	ОПК-2,5, ПК-8	У,3,В	Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося 1- 10	<p>Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на зачете, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении</p>	Отлично
Представление знаний в информационных системах. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений	ОПК-2,5, ПК-8	У,3, В	Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося 11- 12		
Операции над нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистическая переменная. Нечеткие числа, функции и проекции.	ОПК-2,5, ПК-8	У, 3, В	Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося 13- 17		
Методы вывода и поиска решений в продукционных системах.	ОПК-2,5, ПК-8	У, 3, В	Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося 18- 19		
Основные категории ВІ – продуктов: инструменты, приложения. Многомерные и реляционные OLAP-механизмы, генераторы запросов и отчетов, средства моделирования, статистического анализа, визуализации и data mining.	ОПК-2,5, ПК-8	У, 3, В	Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося 26- 27		
					Хорошо
					Удовлетворительно

Рекуррентные алгоритмы построения математического описания дрейфующих объектов. Метод текущего регрессионного анализа	ОПК-2,5, ПК-8	У, 3, В	Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося 28- 32	программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ Оценка «не удовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Не удовлетворительно
Архитектура ВІ. Среда хранения и доступ к информации. Метаданные. Концепция хранилищ данных (ХД). Структура СППР с физическим и виртуальным ХД. Витрина данных. Архитектура ХД. Очистка данных. ХД и анализ данных.	ОПК-2,5, ПК-8	У, 3, В	Вопросы для текущего контроля знаний (лабораторные работы):15		
Многомерная модель данных. Гиперкуб данных: срез, вращение, консолидация. Концептуальное многомерное представление: правила Кодда.	ОПК-2,5, ПК-8	У, 3, В	Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося 33-35		
Добыча данных - data mining: классификация задач. Классификация, регрессия, поиск ассоциативных правил, кластеризация.	ОПК-2,5, ПК-8	У, 3, В	Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося 36-39		

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 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 соответствие 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).

Критерии оценки выполнения курсового проекта

Критерии оценки для выполнения курсового проекта:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: представлена полная пояснительная записка к курсовому проекту, содержащая описание всех этапов его выполнения и надлежащим образом оформленная (в печатном виде с

приложением диска с электронной копией пояснительной записки, файла презентации для защиты курсового проекта и рабочими файлами к проекту в соответствии с требованиями преподавателя), полностью выполнено задание на курсовой проект, при защите курсового проекта обучающийся сделал полный и качественный доклад с полным наличием графического иллюстративного материала, верно и полно ответил на все контрольные вопросы комиссии по теоретической и практической части курсового проекта, курсовой проект выполнен самостоятельно и в определенный учебным графиком срок; в целом обучающийся продемонстрировал умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить модели изучаемых объектов и процессов, способность создать содержательную презентацию выполненной работы;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: представлена недостаточно полная пояснительная записка к курсовому проекту, содержащая описание всех этапов его выполнения, имеющая, возможно, погрешности в оформлении (в печатном виде с приложением диска с электронной копией пояснительной записки, файла презентации для защиты курсового проекта и рабочими файлами к проекту в соответствии с требованиями преподавателя), полностью выполнено задание на курсовой проект, при защите курсового проекта обучающийся сделал достаточно полный и качественный доклад с наличием достаточного графического иллюстративного материала, преимущественно верно и полно ответил на контрольные вопросы комиссии по теоретической и практической части курсового проекта, курсовой проект выполнен самостоятельно, возможно, с нарушением определенного учебным графиком срока предоставления проекта, пояснительная записка содержит грамматические и стилистические ошибки; в целом обучающийся продемонстрировал достаточное умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, достаточно логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить модели изучаемых объектов и процессов, способность создать достаточно содержательную презентацию выполненной работы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: представлена недостаточно полная пояснительная записка к курсовому проекту, содержащая описание не всех этапов его выполнения, имеющая, возможно, погрешности в оформлении (в печатном виде с приложением диска с электронной копией пояснительной записки, файла презентации для защиты курсового проекта и рабочими файлами к проекту в соответствии с требованиями преподавателя), в основном выполнено задание на курсовой проект, обучающийся при защите курсового проекта сделал доклад с наличием недостаточного графического иллюстративного материала, содержащий неточности и ошибки при изложении материала, ответил на контрольные вопросы комиссии по теоретической и практической части курсового проекта с отражением лишь общего направления изложения материала, с наличием достаточно количества несущественных или одной-двух существенных ошибок, курсовой проект выполнен самостоятельно, с нарушением определенного учебным графиком срока предоставления пояснительной записки, пояснительная записка содержит грамматические и стилистические ошибки, при ее составлении использована устаревшая учебная литература; в целом обучающийся продемонстрировал неполное умение работать с объектами изучения, критическими

источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить модели изучаемых объектов и процессов, неполную способность создать содержательную презентацию выполненной работы;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: пояснительная записка к курсовому проекту (в печатном виде с приложением диска с электронной копией пояснительной записки, файла презентации для защиты курсового проекта и рабочими файлами к проекту в соответствие с требованиями преподавателя) не представлена или представлена неполной, пояснительная записка содержит описание не всех этапов выполнения проекта, имеет погрешности в оформлении, задание на курсовой проект выполнено не полностью, обучающийся при защите курсового проекта сделал неполный доклад с наличием недостаточного графического иллюстративного материала, содержащий значительные ошибки, ответил на контрольные вопросы комиссии по теоретической и практической части курсового проекта с большим количеством существенных ошибок, продемонстрировал неспособность осветить проблематику курсового проекта, курсовой проект выполнен несамостоятельно, с существенным нарушением определенного учебным графиком срока предоставления пояснительной записки, пояснительная записка содержит грамматические и стилистические ошибки, при ее составлении использована устаревшая учебная литература, обучающийся при выполнении проекта продемонстрировал отсутствие необходимых умений и практических навыков; в целом обучающийся не продемонстрировал умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить модели изучаемых объектов и процессов, способность создать содержательную презентацию выполненной работы.

При неудовлетворительной оценке за курсовой проект обучающийся не получает положительную оценку при промежуточном контроле по дисциплине (экзамене).

Регламент проведения промежуточного контроля (зачета)

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет) проводится перед экзаменационной сессией. Зачет проставляется студенту после выполнения студентом семестрового плана самостоятельной работы.

Регламент проведения промежуточного контроля (экзамена)

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в экзаменационную сессию. Экзамен проводится по билетам, содержащим три 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 должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета. Экзаменационные билеты должны быть оформлены в соответствие с утвержденным регламентом.

После подготовки студент устно отвечает на вопросы билета и уточняющие вопросы экзаменатора. Экзаменатор вправе задать студенту дополнительные вопросы и задания по материалам дисциплины для выявления степени усвоения студентом компетенций.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

Критерии оценивания компетенций на экзамене

Оценка в баллах	Критерии оценивания компетенций
30 - 40	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует при ответе материалы из основной и дополнительной литературы по дисциплине, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.
20 - 29	Студент показывает твердое знание материала, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.
10 - 19	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, которые в целом не препятствуют усвоению последующего программного материала; допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала; испытывает затруднения при выполнении практических работ; подтверждает освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины, на минимально допустимом уровне.
0 - 10	Студент не знает значительной части программного материала, имеет менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы, допускает существенные ошибки при изложении материала, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

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.

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.

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

Примерный перечень вопросов для текущего контроля 2 семестр:

Рейтинг контроль 1

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.

Рейтинг контроль 2

1. Приемы для нахождения эвристических функций на примере головоломки Ллойда (релаксация, шаблоны).
2. Булева логика. Синтаксис и семантика.
3. Логика первого порядка. Синтаксис и семантика.
4. Правила вывода в булевой логике (modus ponens, and-elimination, etc).
5. Предложения в форме Хорна. Алгоритм PL_Entails.
6. Алгоритм DPLL_SAT и возможные эвристики.
7. Правила вывода в логике первого порядка (всеобщности и избавление от квантификатора существования).

Рейтинг контроль 3

1. Алгоритм Unify. Правило импликации через замену.
2. Алгоритм прямого логического вывода.
3. Определение генетических алгоритмов. Основные операции генетических алгоритмов. Общая схема работы.
4. Генетическое программирование. Свойства, которым должно удовлетворять множество функциональных узлов.
5. Виды фитнес-функций. Способы отбора особей.
6. Генетическое программирование с экспрессией генов.

Примерный перечень контрольных вопросов к зачету 2 семестр.

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.

Примерный перечень вопросов для контроля самостоятельной работы обучающегося:

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.

Примерный перечень вопросов для текущего контроля 3 семестр:

Рейтинг контроль 1

1. Эвристические алгоритмы выявления кластеров.
2. Распознавание образов без учителя.
3. Классификация образов с помощью функций правдоподобия.
4. Байесовский классификатор нормально распределенных образов.
5. Аппроксимация плотностей распределения функциями.
6. Обучаемые классификаторы образов. Детерминистский подход.
7. Перцептронный подход к распознаванию.
8. Построение алгоритмов классификации. Метод градиента.
9. Построение алгоритмов классификации. Метод перцептрона.
10. Построение алгоритмов классификации. Метод минимума СКО.

Рейтинг контроль 2

1. Метод потенциальных функций при детерминированном подходе.
2. Обучаемые классификаторы образов. Стохастический подход.
3. Алгоритм Робинса-Монро.
4. Алгоритм корректирующих приращений.
5. Алгоритм наименьшего СКО – стохастический вариант.
6. Метод потенциальных функций. Стохастический вариант.
7. Роль кластеризации при формировании признакового пространства.

Рейтинг контроль 3

1. Концепция минимума энтропии при выборе признаков.
2. Концепция дивергенции при выборе признаков.
3. Разложение Карунена-Лоэва для формирования признакового пространства.
4. Последовательный алгоритм выбора двоичных признаков.
5. Параллельный алгоритм выбора двоичных признаков.

Темы практических заданий на получение практических навыков.

1. Задача классического обнаружения. Построить решающее правило с использованием критериев максимального правдоподобия и максимума апостериорной вероятности.
2. Методы группировки данных. Выполнить иерархическую группировку данных с применением различных мер внутриклассового расстояния.
3. Провести анализ данных с помощью непараметрического метода классификации по алгоритму обучения с постоянным коэффициентом коррекции ошибок.
4. Найти допустимый весовой вектор, при котором ошибки классификации отсутствуют.
5. Сформулировать алгоритм классификации и оценить получаемые ошибки.

Требования к курсовому проекту.

Курсовой проект «Программная реализация решения одной из задач интеллектуального анализа данных»

Студентам предлагается разработать программу решающую одну из задач интеллектуального анализа данных:

- классификация;
- поиск ассоциативных правил;
- секвенциальный анализ;
- кластеризация.

Примерное содержание пояснительной записки к курсовому проекту.

Введение.

Глава 1. Интеллектуальные системы: назначение, принципы построения, функциональные возможности, методы приобретения знаний.

§ 1. 1. Назначение интеллектуальных систем.

§ 1. 2. Принципы построения и организации интеллектуальных систем..

п. 1. 2. 1. Принцип системности.

п. 1. 2. 2. Принцип иерархичности.

п. 1. 2. 3. Принцип многоканальности.

п. 1. 2. 4. Принцип адаптивности.
п. 1. 2. 5. Принцип взаимности функциональных и структурных свойств.
п. 1. 2. 6. Принцип эквививальности.
п. 1. 2. 7. Принцип динамического самопрограммирования.
§1. 3. Функциональные возможности интеллектуальных систем.
§1. 4. Методы приобретения знаний.
п. 1. 4. 1. Категории знаний.
§ 1. 5. Виды интеллектуальных систем.
п. 1. 5. 1 Экспертные системы..
п. 1. 5. 2 Гибридные интеллектуальные системы.
п. 1. 5. 3 Интеллектуально - информационные системы.
Глава 2. Разработка программного продукта «.....».
§ 2. 1. Постановка задачи.
§ 2. 2. Техническое описание программы.
§ 2. 3. Инструкция пользователя.
§ 2. 4. Структура программы.
Заключение.
Приложение 1. Блок-схема.
Приложение 2. Код программы.
Список иллюстраций.
Список используемой литературы.

Оценка программы выполняется в соответствии со следующими критериями:

- 1) Соответствие представленной программы выбранной задаче интеллектуального анализа данных, отсутствие фатальных ошибок - 10 баллов.
- 2) Удобность пользовательского интерфейса и адекватность выбранных средств визуализации данных – 5 баллов

Корректность работы системы, отсутствие в системе не фатальных ошибок и приемлемая производительность – 5 баллов

Примерный перечень вопросов по курсовому проекту

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.
- Генетическое программирование с экспрессией генов

Темы 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.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену.

1. Пирамида знаний.
2. Задача анализа данных (Постановка, история возникновения, онтология методов)
3. Методика анализа данных.
4. Подготовка исходного набора данных.
5. Моделирование неопределённости. Вероятностные рассуждения.
6. Условные Байесовские сети.
7. Интеллектуальный анализ данных (определение и классификация задач).
8. Knowledge Discovery in Databases (KDD).
9. Задача классификации (постановка и методы решения).
10. Задача поиска ассоциативных правил (постановка и методы решения).
11. Задача секвенциального анализа (постановка и методы решения).
12. Задача кластеризации (постановка и методы решения).
13. Оперативная аналитическая обработка (OLAP) и многомерная модель данных.
14. Экспертные системы (определение, назначение, модели представления знаний, достоинства).
15. Визуальный анализ данных.
16. Задача анализа временных рядов (определение временного ряда, классификация рядов динамики, разложение по компонентам).
17. Аномальные уровни временных рядов причины их возникновения и методы их устранения.
18. Тренд-сезонные экономические процессы и их анализ.
19. Задача дисперсионного анализа (постановка и методы решения).
20. Задача корреляционного анализа (постановка и методы решения).
21. Алгоритм Naive Bayes.
22. Алгоритм C4.5.
23. Алгоритм Apriori.
24. Алгоритм C-means.

25. Основные статистические показатели временных рядов.
26. Метод Ирвина.
27. Метод проверки разности средних уровней.
28. Метод Фостера – Стюарта.
29. Методы сглаживания временных рядов.
30. Метод Четверикова.
31. Основные статистические показатели временных рядов.

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.

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 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1402 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.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ для текущего контроля и промежуточной аттестации при изучении учебной дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», программа подготовки «Информационные системы и технологии» составил доцент кафедры информационных систем и программной инженерии (ИСПИ), к.т.н., Озерова М.И.

