

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.09.2023 15:58:41

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д.Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Модели и методы интеллектуального анализа данных»

Направление подготовки

09.04.02 – Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

«Информационные системы и технологии»

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки - 2023

Грозный – 2023

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Модели и методы интеллектуального анализа данных» является формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (Data Mining) и методах их решения, которые помогут обучающимся выявлять, формализовать и успешно решать практические задачи анализа данных, возникающие в процессе их профессиональной деятельности

Для решения этой цели предполагается решить **следующие задачи**:

- изучение методов и моделей Data Mining;
- получение представления об алгоритмах построения деревьев решений;
- изучение алгоритмов классификации и регрессии;
- изучение алгоритмов поиска ассоциативных правил;
- изучение методов кластеризации.

2. Место дисциплины в структуре магистерской программы:

Дисциплина «Модели и методы интеллектуального анализа данных» является обязательной дисциплиной базовой части. Изучение дисциплины основано на умениях и компетенциях, полученных магистрантами при изучении дисциплин «Логика и методология науки», «Системная инженерия».

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

- Управление информационными ресурсами;
- Технологии распределенных вычислений;
- Облачные технологии и сервисы;
- Методы и системы принятия решений;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ОП	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
<p>ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-2.1. знает современные информационно- коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.2. обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.3. разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно- коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p>Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач;</p> <p>Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач;</p> <p>Владеть: методикой разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно- коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p>	<p>ОПК-4.1. знает новые научные принципы и методы исследований</p> <p>ОПК-4.2. применяет на практике новые научные принципы и методы исследований</p> <p>ОПК-4.3. применяет новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач</p>	<p>Знать: методологию планирования научных и прикладных исследований в области информационных технологий;</p> <p>Уметь: применяет на практике новые научные принципы и методы исследований;</p> <p>Владеть: научными принципами и методами исследования для решения профессиональных задач</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов / зач.ед.		Семестры		
			2	2	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	
Контактная работа (всего)	84/2,3	24/0,6	84/2,3	24/0,6	
В том числе:					
Лекции	28/0,5	12/0,3	28/0,5	12/0,3	
Практические занятия					
Семинары					
Лабораторные работы	56/1,8	12/0,3	56/1,8	12/0,3	
Самостоятельная работа (всего)	132/3,7	192/5,4	132/3,7	192/5,4	
В том числе:					
Курсовая работа (проект)					
Расчетно-графические работы					
ИТР					
Рефераты					
Доклады с презентациями	60/1,7	84/2,4	60/1,7	84/2,4	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к лабораторным работам	36/1,0	54/1,5	36/1,0	54/1,5	
Подготовка к практическим занятиям					
Подготовка к зачету					
Подготовка к экзамену	36/1,0	54/1,5	36/1,0	54/1,5	
Вид отчетности	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	216	216	216	216
	ВСЕГО в з. ед	6	6	6	6

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. зан. часы		Практ. зан. часы		Лаб. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Основные понятия анализа данных	4	6			14	6	18	12
2	Интеллектуальный анализ данных	8	6			14	6	22	12

3	Visual Mining и Text Mining	8	6			14	6	22	12
4	Стандарты и инструменты Data Mining	8	6			14	6	22	12

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные понятия анализа данных	<p>Тема 1. Анализ данных в системах принятия решений. Задачи систем поддержки принятия решений. Базы данных — основа СППР. Неэффективность использования OLTP-систем для анализа данных.</p> <p>Тема 2. Хранилище данных. Концепция хранилища данных. Организация ХД. Концепция хранилища данных и анализ.</p> <p>Тема 3. OLAP-системы. Многомерная модель данных. Определение OLAP-систем. Концептуальное многомерное представление.</p>
2.	Интеллектуальный анализ данных	<p>Тема 4. Интеллектуальный анализ данных. Добыча данных — Data Mining. Задачи Data Mining. Практическое применение Data Mining.</p> <p>Тема 5. Модели, методы и средства Data Mining. Модели Data Mining. Методы Data Mining. Процесс обнаружения знаний. Средства Data Mining.</p> <p>Тема 6. Кластеризация. Постановка задачи кластеризации. Постановка задачи кластеризации. Базовые алгоритмы кластеризации. Адаптивные методы кластеризации.</p>
3.	Visual Mining и Text Mining	<p>Тема 7. Визуальный анализ данных — Visual Mining. Выполнение визуального анализа данных. Характеристики средств визуализации данных. Методы визуализации.</p> <p>Тема 8. Анализ текстовой информации — Text Mining. Этапы анализа текстов. Извлечение ключевых понятий из текста. Классификация текстовых документов. Задача аннотирования текстов. Средства анализа текстовой информации.</p>
4.	Стандарты и инструменты Data Mining	<p>Тема 9. Стандарты Data Mining. Кратко о стандартах. Стандарт CWM. Стандарт CRISP. Стандарт PMML. Стандарт SQL/MM. Стандарт OLE DB для Data Mining.</p> <p>Тема 10. Инструменты DATA MINING. Программные инструменты для обработки данных. Примеры программных систем. Примеры облачных систем.</p>

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Основные понятия анализа данных	Лабораторная работа №1. Изучение опыта применения методов кластеризации данных Лабораторная работа № 2. Программирование методов кластеризации данных
2.	Интеллектуальный анализ данных	Лабораторная работа № 3. Лингвистическое резюмирование результатов кластеризации данных Лабораторная работа № 4. Подготовка научной статьи по результатам лабораторных работ № 1-3
3.	Visual Mining и Text Mining	Лабораторная работа № 5. Прогнозирование на основе статистического подхода Лабораторная работа № 6. Прогнозирование на основе нечеткого подхода
4.	Стандарты и инструменты Data Mining	Лабораторная работа № 7. Проведение сравнительного анализа моделей временных рядов Лабораторная работа № 8. Прогнозирование временных рядов на языке R

5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	-	-

6. Самостоятельная работа студентов

6.1. Тематика и формы самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- изучение учебной литературы по предлагаемому материалу с последующим обсуждением на лабораторных занятиях;
- получение дополнительной информации в сети Интернет по предъявляемому материалу, выполнение лабораторных заданий, обеспечивающих закрепление и углубление практических навыков и умений, полученных на занятиях и в результате самостоятельной работы с литературой;
- подготовка проекта на заданную тему.

Указанные виды учебной деятельности обеспечивают интеграцию аудиторной и самостоятельной работы.

Темы для самостоятельной работы

№	Тема
1.	Искусственный интеллект
2.	Системы поддержки принятия решений

3.	Хранилище данных
4.	OLAP-системы
5.	Задачи кластеризации
6.	Практическое применение Data Mining
7.	Виды моделей Data Mining
8.	Основные методы Data Mining
9.	Средства Data Mining
10.	Процесс обнаружения знаний
11.	Адаптивные методы кластеризации
12.	Визуальный анализ данных — Visual Mining
13.	Стандарты Data Mining
14.	Инструменты Data Mining
15.	Примеры программных систем Data Mining

Типовой пример задания

Преподаватель поясняет требования к оформлению работы, предлагает тематику самостоятельной работы с использованием современных данных, тема согласуется с преподавателем. При защите самостоятельной работы студенту необходимо представить презентацию на выполненную работу с использованием ПО MS Power Point

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Чубукова, И. А. Data Mining / Чубукова И. А. - Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. (Основы информационных технологий) - ISBN 978-5-94774-819-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785947748192.html>. - Режим доступа: по подписке.

2. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта / Сотник С. Л. - Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_292.html. - Режим доступа: по подписке.

3. Орешков, В. И. Хранилища данных и OLAP-технологии: учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань: РГРТУ, 2017. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167981>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к текущему контролю:

Часть 1

1. Анализ данных в системах принятия решений.
2. Задачи систем поддержки принятия решений.
3. Базы данных — основа СППР.
4. Неэффективность использования OLTP-систем для анализа данных.
5. Концепция хранилища данных.
6. Организация ХД.
7. Концепция хранилища данных и анализ.
8. Многомерная модель данных.
9. Определение OLAP-систем.
10. Концептуальное многомерное представление.
11. Добыча данных — Data Mining.
12. Задачи Data Mining.
13. Практическое применение Data Mining.
14. Модели Data Mining.
15. Методы Data Mining.
16. Процесс обнаружения знаний.
17. Средства Data Mining.

Часть 2

1. Постановка задачи кластеризации.
2. Базовые алгоритмы кластеризации.
3. Адаптивные методы кластеризации
4. Выполнение визуального анализа данных.
5. Характеристики средств визуализации данных.
6. Методы визуализации.
7. Анализ текстовой информации — Text Mining.
8. Этапы анализа текстов.
9. Извлечение ключевых понятий из текста.
10. Классификация текстовых документов.
11. Задача аннотирования текстов.
12. Средства анализа текстовой информации.
13. Стандарты Data Mining.
14. Стандарт CWM.
15. Стандарт CRISP.
16. Стандарт PMML.
17. Стандарт SQL/MM.
18. Стандарт OLE DB для Data Mining.
19. Программные инструменты для обработки данных DATA MINING.

20. Примеры программных систем DATA MINING.

21. Примеры облачных систем DATA MINING.

Образец билета к 1 аттестации

<p style="text-align: center;">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА Институт прикладных информационных технологий Кафедра «Информационные технологии» Модели и методы интеллектуального анализа данных 1 ая аттестация Билет 1</p> <p>1. Базы данных — основа СППР 2. Процесс обнаружения знаний</p> <p>Преподаватель _____</p>

Образец билета ко 2 аттестации

<p style="text-align: center;">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА Институт прикладных информационных технологий Кафедра «Информационные технологии» Модели и методы интеллектуального анализа данных 2 ая аттестация Билет 1</p> <p>1. Адаптивные методы кластеризации 2. Стандарт CWM</p> <p>Преподаватель _____</p>

7.2. Вопросы к зачету / экзамену

Вопросы к экзамену:

1. Анализ данных в системах принятия решений.
2. Задачи систем поддержки принятия решений.
3. Базы данных — основа СППР.
4. Неэффективность использования OLTP-систем для анализа данных.
5. Концепция хранилища данных.
6. Организация ХД.
7. Концепция хранилища данных и анализ.
8. Многомерная модель данных.
9. Определение OLAP-систем.
10. Концептуальное многомерное представление.
11. Добыча данных — Data Mining.
12. Задачи Data Mining.
13. Практическое применение Data Mining.
14. Модели Data Mining.

15. Методы Data Mining.
16. Процесс обнаружения знаний.
17. Средства Data Mining.
18. Постановка задачи кластеризации.
19. Базовые алгоритмы кластеризации.
20. Адаптивные методы кластеризации
21. Выполнение визуального анализа данных.
22. Характеристики средств визуализации данных.
23. Методы визуализации.
24. Анализ текстовой информации — Text Mining.
25. Этапы анализа текстов.
26. Извлечение ключевых понятий из текста.
27. Классификация текстовых документов.
28. Задача аннотирования текстов.
29. Средства анализа текстовой информации.
30. Стандарты Data Mining.
31. Стандарт CWM.
32. Стандарт CRISP.
33. Стандарт PMML.
34. Стандарт SQL/MM.
35. Стандарт OLE DB для Data Mining.
36. Программные инструменты для обработки данных DATA MINING.
37. Примеры программных систем DATA MINING.
38. Примеры облачных систем DATA MINING

Образец билета

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт прикладных информационных технологий

Кафедра «Информационные технологии»

Модели и методы интеллектуального анализа данных

Экзаменационный Билет 1

1. Пример реализации расчетно-логической системы
2. Описание и этапы генетического алгоритма

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

7.3. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторной работы

Лабораторная работа №1.

Изучение опыта применения методов кластеризации данных

Цель работы и общие требования

Целью работы является изучение современных приложений методов кластеризации данных в области прикладной информатики и программной инженерии на примере зарубежного опыта и зарубежных публикаций.

Исходные данные: англоязычная статья.

Результаты должны быть представлены в виде текстового отчета, содержащего перевод статьи и краткую характеристику статьи.

Требование к отчету.

1. Титульный лист

- С англоязычным названием и авторами, информацией, где и когда опубликовано, ссылка на статью;
- ФИО и группа;
- Используемые информационные технологии при выполнении работы.

2. Цель работы.

3. Краткое изложение на русском (не более 2-х страниц). Изложение должно содержать следующие вопросы и ответы на них.

- 1) Какую проблему и из какой области решают авторы в статье. Зачем нужно решить эту проблему?
- 2) Как решалась эта проблема раньше: на основе информации из статьи (должна быть таблица методов решения с указанием источников в квадратных скобках и недостатков)
- 3) Что предложили авторы нового в решении поставленной проблемы для устранения какого недостатка (один абзац)?
- 4) С помощью каких известных методов, моделей и алгоритмов (кластеризации) решается поставленная проблема в статье? Какова схема (методика) решения?
- 5) Какие данные были использованы для проведения экспериментов? Источники данных, количество и характеристики, примеры.
- 6) Какие критерии качества и сравнения (сколько тестовых наборов) использованы в статье?
- 7) Каков итог решения проблемы и какие задачи требуется решать в будущем?
- 8) Какие недостатки приведенного в статье исследования Вы заметили?

4. Перевод двухколончатый: первая колонка – английский текст, вторая – перевод на русский. Рисунки не переводить, оставлять исходники. Термины, связанные с ПО, переводить и в скобках оставлять английское обозначение. Аббревиатуры и те термины, которые они обозначают, оставлять без изменения.

Все ссылки на источники оставлять.

5. Список литературы не переводить, оставлять без изменения.

Методические рекомендации и материалы

При выполнении лабораторной работы могут быть использованы информационные технологии поддержки работ по переводу с одного языка на другой, например, Google-переводчик, Яндекс-переводчик, Promt и др.

На первом этапе рекомендуется с помощью информации из лекции, методических материалов изучить назначение, особенности различных методов кластеризации данных.

Кластеризация (сегментация) – это разделение множества объектов на группы, обладающих схожими характеристиками. Методы кластеризации относятся к методам Data Mining – это автоматизированный процесс поддержки принятия решений, основанный на поиске в данных скрытых закономерностей, то есть извлечения информации, которая может быть охарактеризована как знания.

Исходными данными для кластеризации являются числовые данные, представленные в табличной (матричной) форме.

С помощью кластеризации решаются задачи:

- Группировка многомерных данных;
- Объединение сходных объектов;
- Разделение объектов.

Каждый полученный кластер в результате кластеризации характеризуется следующими понятиями:

- Кластер имеет математические характеристики: центр, радиус, средне-квадратическое отклонение, размер кластера.
- Центр кластера – это среднее геометрическое место точек в пространстве переменных.
- Радиус кластера – максимальное расстояние точек от центра кластера.

Различают два вида иерархических методов:

- агломеративные методы, основанные на объединении объектов в группу;
- дивизимные методы при разделении объектов на группы.

Типичным представителем итерационных методов является метод K-средних.

Основные этапы его реализации:

1. Первоначальное распределение объектов по кластерам. Выбирается число k и выбираются исходные центры кластеров.

2. Итеративный процесс.

Процесс вычисления центров и перераспределения объектов продолжается до тех пор, пока не выполнено одно из условий:

- кластерные центры стабилизировались, т. е. все наблюдения принадлежат кластеру, которому принадлежали до текущей итерации;
- число итераций равно максимальному числу итераций.

Существует множество методов кластеризации, некоторые приведены в таблице 1.

Таблица 1. - Методы кластеризации

Критерии	Методы кластеризации числовых данных					Методы кластеризации категориальных данных	
	К-средних	Farthest first	EM	EM (мод.)	Метод ближайшего соседа	CLOPE	Large Item
Простота реализации	+	+	+	-	+	+	+
Относительно высокое быстродействие	+	+	-	-	-	+	-
Нетребовательность к объему памяти	+	+	+	+	-	+	+
Возможность выделения кластеров произвольной формы	-	-	-	-	+	-	-
Отсутствие необходимости задания количества кластеров	-	-	-	+	+	+	+
Работа с числовыми атрибутами	+	+	+	+	+	-	-
Работа с категориальными атрибутами	-	-	-	-	-	+	+

Для более подробного изучения методов кластеризации рекомендуется обратиться к следующим материалам: Чубукова И.А. Data_Mining http://lnfm1.sai.msu.ru/~rastor/Books/Chubukova-Data_Mining.pdf

Задания к лабораторной работе

Лабораторная работа выполняется по вариантам, представленным в таблице. Необходимо выполнить поиск и перевод статьи в соответствии с вариантом и указанными в разделе 1 требованиям.

Названия статей приведены в таблице 2.

Контрольные вопросы

1. В чем состоит цель кластеризации? Приведите формальную постановку задачи кластеризации.
2. Какую проблему и из какой области решают авторы в статье? Зачем нужно решить эту проблему?
3. Как решалась эта проблема раньше: на основе информации из статьи (должна быть таблица методов решения с указанием источников в квадратных скобках и недостатков)?
4. Что предложили авторы нового в решении поставленной проблемы и для устранения какого недостатка (один абзац)?
5. С помощью каких известных методов кластеризации решается поставленная проблема в статье? Какова схема проверки качества решения?
6. Какие данные были использованы для проведения экспериментов? Источники данных, количество и характеристики, примеры.
7. Каков итог решения проблемы и какие задачи требуется решать в будущем?
8. Какие недостатки приведенного в статье исследования Вы заметили?

7.4. Критерии оценивания текущей, рубежной и промежуточной аттестации

Таблица 7

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач					
Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы проектов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методикой разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

Знать: методологию планирования научных и прикладных исследований в области информационных технологий.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы проектов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
Уметь: применяет на практике новые научные принципы и методы исследований.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: научными принципами и методами исследования для решения профессиональных задач.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания

выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Чубукова, И. А. Data Mining / Чубукова И. А. - Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. (Основы информационных технологий) - ISBN 978-5-94774-819-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785947748192.html>. - Режим доступа: по подписке.

2. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта / Сотник С. Л. - Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_292.html. - Режим доступа: по подписке.

3. Орешков, В. И. Хранилища данных и OLAP-технологии: учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань: РГРТУ, 2017. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167981>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень материально-технических средств учебной аудитории для проведения занятий по дисциплине:

- учебная аудитория, доска;
- стационарные компьютеры;
- мультимедийный проектор;
- настенный экран.

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 4-08

**Методические указания по освоению дисциплины
«Модели и методы интеллектуального анализа данных»**

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Модели и методы интеллектуального анализа данных» состоит из пяти связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Модели и методы интеллектуального анализа данных» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, рефераты с презентациями, обучение на открытых онлайн курсах, индивидуальная консультация с преподавателем).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10- 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции (5-10 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в электронной библиотечной системе (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, – предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 задачи.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, выводы и практические рекомендации.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать также литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Тематика лекций дается в рабочей программе

дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения задач, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

1. Ознакомиться с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы.
2. Проработать конспект лекций.
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме.

4. Выполнить домашнее задание.
5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Модели и методы интеллектуального анализа данных» – это углубление и расширение знаний в области хранения и обработки на ЭВМ информации; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к рубежной аттестации. Самостоятельная работа носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к лабораторному занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно).

При подготовке к контрольной работе (рубежной аттестации) обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, лабораторных занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

1. Реферат с презентацией
2. Сертификат успешного прохождения онлайн курса
3. Подготовка к лабораторным занятиям

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

Доцент кафедры «ИТ»



/Моисеенко Н.А./

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей каф. «ИТ»



/Моисеенко Н.А./

Руководитель направления
магистерской подготовки



/Алисултанова Э.Д./

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А./