

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 21.08.2023 20:05:30  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Математического моделирования

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина Интеллектуальный анализ данных

Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.08  
цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление  
01.03.02 Прикладная математика и информатика  
код наименование направления

Программа  
Программирование мобильных, облачных и интеллектуальных систем

Форма обучения  
Очная  
Для поступивших на обучение в  
2020 г.

Разработчик (составитель)  
к.ф.-м.н., доцент  
Акимов А. А.  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) .3</b>	
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю).....5</b>	
Контрольная работа .....	11
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания .....</b>	<b>12</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
1	2	3	4				5
ПК-1. Способен разрабатывать алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования, математических и информационных моделей, создавать информационные ресурсы глобальных сетей, прикладных баз данных	ПК-1.2. Умеет проводить анализ экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов современной рыночной экономики на основе использования информационных технологий	Обучающийся должен знать: методы и параметры, используемые для анализа алгоритмов					
	ПК-1.3. Владеет навыками постановки и формализации экономических задач	Обучающийся должен уметь: обосновывать экономическую эффективность принимаемых решений по оптимизации бизнес-процессов - анализировать организационную систему - формировать предложения по улучшению бизнес-процессов.					

	ПК-1.1. Знает методологию использования информационных технологий для расчета, анализа и оценки экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов современной экономики	Обучающийся должен владеть: навыками использования программных средств для проектирования и разработки, а также анализа разработанных алгоритмов					

## **2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

### **Темы рефератов и методические рекомендации по их подготовке**

#### **Перечень рефератов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-3 на этапе «Знания»**

Тема выбирается магистрантом из числа предложенных или может быть определена самостоятельно по рекомендации научного руководителя. Реферат должен включать в себя оглавление, введение, основную часть, заключение, биографические справки об упоминаемых в тексте ученых и подробный библиографический список, составленный в соответствии со стандартными требованиями к оформлению литературы, в том числе к ссылкам на электронные ресурсы. Работа должна носить самостоятельный характер, в случае обнаружения откровенного плагиата (дословного цитирования без ссылок) реферат не засчитывается. Сдающий реферат магистрант должен продемонстрировать умение работать с литературой, отбирать и систематизировать материал, увязывать его с существующими математическими теориями и фактами общей истории.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, определяются цели и задачи реферата, приводятся характеристика проработанности темы в историко-математической литературе и краткий обзор использованных источников.

В основной части, разбитой на разделы или параграфы, излагаются основные факты, проводится их анализ, формулируются выводы (по разделам). Необходимо охарактеризовать современную ситуацию, связанную с рассматриваемой тематикой.

Заключение содержит итоговые выводы и, возможно, предположения о перспективах проведения дальнейших исследований по данной теме.

Биографические данные можно оформлять сносками или в качестве приложения к работе.

Список литературы может быть составлен в алфавитном порядке или в порядке цитирования, в полном соответствии с государственными требованиями к библиографическому описанию. Ссылки в тексте должны быть оформлены также в соответствии со стандартными требованиями (с указанием номера публикации по библиографическому списку и страниц, откуда приводится цитата).

Подготовку реферата рекомендуется начинать с библиографического поиска (см. рекомендации к работе с литературой) и составления библиографического списка, а также подготовки плана работы. Каждый из намеченных пунктов плана должен опираться на различные источники, при этом желательно провести сравнительный анализ как результатов, полученных разными специалистами, так и взглядов на эту тему различных специалистов в области истории науки. Необходимо выявить предпосылки и отметить последствия анализируемых теорий, отметить философские и методологические особенности. Текст реферата должен быть связным, недопустимы повторения, фрагментарный пересказ разрозненных сведений и фактов.

Оформление реферата должно быть аккуратным, при использовании редакторов LaTeX или MS WORD рекомендуется шрифт 12 пт. Ориентировочный объем – не менее 15 страниц, при этом не допускается его искусственное увеличение за счет междустрочных интервалов. Титульный лист готовится в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению титульных листов курсовых работ. Ниже представлен примерный перечень тем рефератов по данной дисциплине:

1. Методы классификации и прогнозирования. Деревья решений.

2. Метод опорных векторов. Метод "ближайшего соседа". Байесовская классификация.
3. Рынок инструментов Data Mining.
4. Data Mining консалтинг.
5. Комплексный подход к внедрению Data Mining, OLAP и хранилищ данных в СППР.
6. Методы кластерного анализа. Иерархические методы.
7. Методы кластерного анализа. Итеративные методы.
8. Методы поиска ассоциативных правил.
9. Способы визуального представления данных. Методы визуализации.
10. Теорема А. Новикова о разделении множеств гиперплоскостью
11. Алгоритмы М.А. Айзермана, Э.М. Бравермана обучения нейронных сетей
12. Теорема об обучении персептрона. Проблема «исключающего или»
13. Метод двойственности обучения нейронных сетей
14. Представление нейронных сетей с помощью ориентированных графов
15. Правило обучения Хебба нейронных сетей
16. Теорема о сходимости персептрона
17. Теорема об универсальной аппроксимации. Результаты G. Cybenko, K. Funahashi, K. Hornik и др.
18. Устойчивость нейронных сетей
19. Теорема Ковера о разделимости образов. Выводы из теоремы
20. Радиально-базисные функции. Теорема Мичелли
21. Универсальная теорема об аппроксимации для радиально-базисных нейронных сетей
22. Нейродинамическое программирование. Теоремы Ляпунова
23. Теорема Коэна-Гроссберга. Модель Хопфилда как частный случай теоремы Коэна-Гроссберга
24. Рекуррентные нейронные сети, имитирование конечных автоматов
25. Конструктивные алгоритмы обучения нейронных сетей
26. Нейросетевые нечеткие системы
27. Аппаратная реализация нейрокомпьютеров
28. Самоорганизующиеся нейронные сети, модель Кохонена. Алгоритм обучения
29. Стохастические методы обучения нейронных сетей
30. Надежность нейронных сетей

#### **Тестовые задания**

#### **Перечень тестов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-3 на этапе «Умения»**

1. Какие науки включены в Data Mining?
  - a. статистика, базы данных, искусственный интеллект;
  - b. информатика, базы данных, статистика;
  - c. искусственный интеллект, базы данных, базы знаний;
  - d. информатика, базы данных, хранилища данных.
2. Каким образом технология Data Mining используется в интернет?
  - a. для создания сайтов;
  - b. для организации поисковых систем;
  - c. для отображения web-страниц.
3. Какие задачи решаются в СППР?
  - a. ввод данных, преобразование данных, вывод данных;

- b. ввод данных, модификация данных, передача данных;
  - c. ввод данных, хранение данных, анализ данных.
4. Какой класс задач анализа отвечает за выполнение запросов?
    - a. информационно-поисковый;
    - b. оперативно-аналитический;
    - c. интеллектуальный.
  5. Какой класс задач анализа отвечает за обобщение данных?
    - a. информационно-поисковый;
    - b. оперативно-аналитический;
    - c. интеллектуальный.
  6. Какой класс задач анализа отвечает за построение моделей?
    - a. информационно-поисковый;
    - b. оперативно-аналитический;
    - c. интеллектуальный.
  7. Какой класс задач анализа отвечает за поиск закономерностей в данных?
    - a. информационно-поисковый;
    - b. оперативно-аналитический;
    - c. интеллектуальный.
  8. Какая подсистема СППР отвечает за ввод данных?
    - a. OLTP;
    - b. хранилище данных;
    - c. SQL;
    - d. OLAP;
    - e. Data Mining.
  9. Какая подсистема СППР отвечает за информационно-поисковый анализ данных?
    - a. OLTP;
    - b. хранилище данных;
    - c. SQL;
    - d. OLAP;
    - e. Data Mining.
  10. Какая подсистема СППР отвечает за оперативный анализ данных?
    - a. OLTP;
    - b. хранилище данных;
    - c. SQL;
    - d. OLAP;
    - e. Data Mining.
  11. Какая подсистема СППР отвечает за интеллектуальный анализ данных?
    - a. OLTP;
    - b. хранилище данных;
    - c. SQL;
    - d. OLAP;
    - e. Data Mining.
  12. Как реализуется подсистема ввода данных?
    - a. с помощью технологии Data Mining;
    - b. с помощью базы данных;
    - c. с помощью СУБД;
  13. Высокоуровневая стратегия искусственного интеллекта зародилась: 1). В XX в.
    - 2). В XIX в.
    - 3). В XVII в.
    - 4). В XV в.
    - 5). В XIII в.

14. Низкоуровневая стратегия искусственного интеллекта зародилась: 1). В XX в.  
2). В XIX в.  
3). В XVII в.  
4). В XV в.  
5). В XIII в.
15. Основателем нисходящей стратегии искусственного интеллекта был: 1). Розенблатт  
2). Луллий  
3). Мак-Каллок  
4). Холланд  
5). Питтс
16. Автор первого генетического алгоритма: 1). Розенблатт  
2). Луллий  
3). Мак-Каллок  
4). Холланд  
5). Питтс
17. Знания в экспертных системах представляются в виде:
18. Биологический нейрон имеет:  
1). До 10 входов, называемых дендритами и один выход, называемый аксоном  
2). До 100 входов, называемых дендритами и один выход, называемый аксоном  
3). До 1000 входов, называемых дендритами и один выход, называемый аксоном  
4). До 10000 входов, называемых дендритами и один выход, называемый аксоном  
5). До 100000 входов, называемых дендритами и один выход, называемый аксоном
19. Человеческий мозг содержит приблизительно: 1).  $10^{11}$  нейронов  
2).  $10^{12}$  нейронов  
3).  $10^{13}$  нейронов  
4).  $10^{14}$  нейронов  
5).  $10^{15}$  нейронов
20. Ученые-нейрокибернетики считают, что знания в человеческом мозге хранятся в виде: 1). Фреймов  
2). Продукционных правил  
3). Матрицы сил синаптических связей  
4). Семантических сетей  
5). Нейронных напряжений
21. Логическую функцию «Исключающее ИЛИ» может моделировать:  
1). Математический нейрон Мак-Каллока – Питтса с одним входом и одним выходом  
2). Математический нейрон Мак-Каллока – Питтса с двумя входами и одним выходом  
3). Двухслойный персептрон с одним нейроном Мак-Каллока – Питтса в скрытом слое  
4). Двухслойные персептрон с двумя нейронами Мак-Каллока – Питтса в скрытом слое  
5). Однослойный персептрон, нейроны которого имеют сигмоидные активационные функции
22. Использование сигмоидных активационных функций вместо функций-ступенек позволяет:



- 1). Получать на выходе не только бинарные, но и непрерывные сигналы
  - 2). Получать на выходе не только непрерывные, но и бинарные сигналы
  - 3). Решать линейно-неразделимые задачи
  - 4). Создавать самообучающиеся нейронные сети
  - 5). Решать не только одноэкстремальные, но и многоэкстремальные задачи
23. Сигмоидная активационная функция имеет область изменения:
- 1).  $(-\infty, +\infty)$
  - 2).  $(-1, +1)$
  - 3).  $[-1, +1]$
  - 4).  $(0, +1)$
  - 5).  $[-1, +0]$
24. Логарифмическая активационная функция имеет область изменения:
- 1).  $(-\infty, +\infty)$
  - 2).  $(-1, +1)$
  - 3).  $[-1, +1]$
  - 4).  $(0, +1)$
  - 5).  $[-1, +0]$

25. Обобщенное дельта-правило предназначено для обучения:
- 1). Однонейронного персептрона, активационная функция которого имеет ступенчатую форму
  - 2). Многослойного персептрона, все нейроны которого имеют активационные функции ступенчатой формы
  - 3). Однослойного персептрона, все нейроны которого имеют активационные функции ступенчатой формы
  - 4). Многослойного персептрона, все нейроны которого имеют сигмоидные активационные функции
  - 5). Однослойного персептрона все нейроны которого имеют сигмоидные активационные функции
26. Алгоритм обратного распространения ошибки предназначен для обучения:
- 1). Однонейронного персептрона, активационная функция которого имеет ступенчатую форму
  - 2). Многослойного персептрона, все нейроны которого имеют активационные функции ступенчатой формы
  - 3). Однослойного персептрона, все нейроны которого имеют активационные функции ступенчатой формы
  - 4). Многослойного персептрона, все нейроны которого имеют сигмоидные активационные функции
  - 5). Нейронной сети Кохонена
27. Персептрон, предназначенный для моделирования таблицы умножения должен иметь:
- 1). Один вход, один выход, нейроны со ступенчатыми активационными функциями
  - 2). Один вход, один выход, нейроны с сигмоидными активационными функциями
  - 3). Один вход, два выхода, нейроны с сигмоидными активационными функциями
  - 4). Два входа, один выход, нейроны со ступенчатыми активационными функциями
  - 5). Два входа, один выход, нейроны с сигмоидными активационными функциями
28. Гиперразмерность нейросети это:
- 1). Свойство нейросети терять способность к обучению вследствие чрезмерного увеличению ее размера
  - 2). Свойство нейросети терять способность к обобщению вследствие попадания в локальный минимум
  - 3). Свойство нейросети терять способность к обучению вследствие попадания в локальный минимум
  - 4). Свойство нейросети терять способность к обобщению вследствие чрезмерного увеличении числа ее степеней свободы
  - 5). Свойство нейросети терять способность к обучению вследствие чрезмерного увеличения числа ее степеней свободы
29. При проектировании нейросети число входов и выходов персептрона определяют:
- 1). Из условия решаемой задачи
  - 2). По теореме Арнольда – Колмогорова
  - 3). По формуле, являющейся следствием теоремы Арнольда-Колмогорова
  - 4). С помощью правил Хебба
  - 5). С помощью алгоритма обратного распространения ошибки
30. При проектировании нейросети число нейронов скрытого слоя персептрона определяют:
- 1). Из условия решаемой задачи
  - 2). По теореме Арнольда – Колмогорова
  - 3). По формуле, являющейся следствием теоремы Арнольда-Колмогорова
  - 4). С помощью правил Хебба
  - 5). С помощью алгоритма обратного распространения ошибки

31. Среднеквадратичная ошибка обучения персептрона имеет вид:
- 1). Параболоида
  - 2). Эллипсоида
  - 3). Гиперпсевдопараболоида
  - 4). Гиперпсевдоэллипсоида
  - 5). Однополостного гиперболоида
32. Цель алгоритма обратного распространения ошибки состоит:
- 1). В оптимальном подборе числа нейронов на скрытых слоях персептрона
  - 2). В оптимизации размеров нейросети
  - 3). В минимизации ошибки обобщения персептрона
  - 4). В максимизации ошибки обучения персептрона
  - 5). В минимизации ошибки обучения персептрона
33. Коэффициент скорости обучения персептрона:
- 1). Устанавливает общее количество эпох обучения
  - 2). Влияет на длину шага вдоль выбранного направления оптимизации
  - 3). Является производной по времени от расстояния до точки минимума функции ошибки
  - 4). Вычисляется с помощью теоремы Арнольда – Колмогорова
  - 5). Вычисляется с помощью формулы, являющейся следствием из теоремы Арнольда – Колмогорова – Хехт-Нельсона
34. Для преодоления оврагов на поверхности функции-ошибки обучения персептрона предназначен:
- 1). Метод наискорейшего спуска
  - 2). Алгоритм обратного распространения ошибки
  - 3). ParTap-метод
  - 4). Обобщенное дельта-правило
  - 5). Метод наименьших квадратов

## Контрольная работа

Перечень заданий для аудиторной контрольной работы для оценки уровня сформированности компетенции ПК-3 на этапе «Владения»:

### Контрольная работа №1

1. Какова основная цель создания и использования хранилищ данных:
  - a. анализ данных для принятия управленческих решений;
  - b. надежное хранение, накопленных данных;
  - c. резервное копирование данных.
2. OLAP - это:
  - a. технология онлайн-быстрой аналитической обработки сложных запросов к базе данных;
  - b. технология онлайн-обработки небольших по размерам, но идущих большим потоком транзакций, требующих максимально быстрого ответа.
3. Какие из вариантов ответов являются характерными требованиями к хранению данных

- для принятия решений в хранилищах данных?
- данные ориентированы на приложения;
  - данные управляются транзакциями;
  - данные обобщены либо очищены.
4. Перечислите основные этапы работы с хранилищами данных?
- этап очистки данных;
  - этап обновления;
  - этап нормализации.
5. Что называют кубом OLAP?
- структуру, в которой хранятся совокупности данных, полученные путем всех воз-можных сочетаний измерений в таблице измерений;
  - структуру, в которой хранятся совокупности данных, полученные путем всех воз-можных сочетаний измерений в таблице фактов;
  - таблицу размерностей.
6. Информационные хранилища созданы для удобства ...
- руководителей всех уровней для принятия решений;
  - стратегического планирования;
  - реорганизации бизнеса;
  - предметных приложений;
  - редактирования данных.
7. Информационные хранилища размещаются на ...
- библиотеках-автоматах;
  - сетевых серверах;
  - мейнфреймах;
  - серверах и кластерах серверов;
  - файл-серверах.
8. При слиянии данных в информационное хранилище из внутренних и внешних источни-ков обеспечивается ...
- предметная ориентация данных;
  - выбор требуемых сведений из предметных приложений по наименованиям;
  - гипертекстовый просмотр данных;
  - согласование данных по наименованию;
  - хранение данных по предметным областям.
9. Интеллектуальный выбор данных из информационного хранилища – это ...
- реализация методов искусственного интеллекта;
  - выбор по заданному алгоритму;
  - реализация самообучающихся систем;
  - реализация экономико-статистических методов.
10. В процессе погружения в информационное хранилище данные ...
- очищаются от ненужной для анализа информации;
  - агрегируются;
  - преобразуются из разных типов данных предметных приложений в единую струк-туру хранения;
  - индексируются;
  - синхронизируются.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания**

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
<b>8</b>	10	0		20	0	30	40	100

#### Лекции

*Посещаемость, активность, умение выделить главную мысль и др.  
(от 0 до 10 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 4 баллов;
- от 51% до 75% – 7 баллов;
- от 76% до 100% – 10 баллов.

#### Лабораторные занятия

*Не предусмотрены*

#### Практические занятия

*Не предусмотрены*

#### Самостоятельная работа

*Самостоятельность в выборе литературы, анализе и синтезе материала, и т.д (от 0 до 20 баллов).*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 5 баллов;
- от 51% до 75% – 10 баллов;
- от 76% до 100% – 20 баллов.

#### Автоматизированное тестирование

*Не предусмотрено.*

#### Другие виды учебной деятельности

*Контрольная работа № 1 (от 0 до 30 баллов)*

#### Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации в 8 семестре является теоретический зачет, который проводится в виде ответа на экзаменационный билет, состоящий из двух вопросов. Задаются еще два – три дополнительных вопроса из перечня контрольных вопросов к курсу. На прохождение аттестации студенту отводится 30 минут

*При проведении промежуточной аттестации*

*ответ на «отлично» оценивается от 31 до 40 баллов;*

*ответ на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;*

*ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;*

*ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.*

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 8 семестр по дисциплине «История математики» составляет 100 баллов.

**Таблица 2.1.** Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «История математики» в оценку (зачет с оценкой):

менее 55 баллов	«неудовлетворительно» (не зачтено)
56 – 70 баллов	«удовлетворительно» (зачтено)
71 – 84 баллов	«хорошо» (зачтено)
85 – 100 баллов	«отлично» (зачтено)

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл =  $k \times$  Максимальный балл,

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.