**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код модуля** | **Модуль** |
| М.1.11 | Методы доступа к данным |

**Барнаул, 2021**

1. **СТРУКТУРА И ОБЪЕМ МОДУЛЯ** Методы доступа к данным

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения** | **Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах** | **Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю** |
| 1. | Методы доступа к данным | 3/108 | Зачет |
| ИТОГО по модулю: | | 3/108 |  |

1. **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МОДУЛЮ** *не предусмотрено*

**3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 1** Методы доступа к данным

**Модуль** М.1.11 Методы доступа к данным

Оценочные материалы составлены автором(ами):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Фамилия Имя Отчество** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Подразделение** |
| 1 | Козлов Д.Ю. | к.ф.-м.н., доцент | Зав. кафедрой информатики | Кафедра информатики |

1. **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ** Методы доступа к данным

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код и наименование компетенций, формируемые с участием дисциплины** | **Индикаторы достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения** | **Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта | ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей | ПК-1.1. З-1. Знает архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования  ПК-1.1. У-1. Умеет выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования | Домашняя работа;  контрольная работа;  зачёт |
| ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области | ПК-1.2. З-1. Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения  ПК-1.2. У-1. Умеет выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения |
| ПК-1.3. Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта | ПК-1.3. З-1. Знает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта  ПК-1.3. З-2. Знает методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий)  ПК-1.3. У-1. Умеет применять и разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта  ПК-1.3. У-2. Умеет определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях определения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта |

1. **ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ВКЛЮЧАЯ МЕРОПРИЯТИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ**
   1. **Распределение объема времени по видам учебной работы**

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование дисциплины модуля** | **Объем времени, отведенный на освоение дисциплины модуля**  *[указывается в соответствии с учебным планом]* | | | | | | | | |
| **Аудиторные занятия, час.** | | | | **Промежуточная аттестация** (форма итогового контроля.) | **Контактная работа** (час.) | **Самостоятельная работа студента, включая текущую аттестацию** (час.) | **Всего по дисциплине** | |
| **Занятия лекционного типа** | **Практические работы** | **Лабораторные работы** | **Всего** | **Час.** | **Зач. ед.** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1. | Методы доступа к данным | 18 | 18 | 0 | 36 | зачёт | 41,65 | 66,35 | 108 | 3 |

* 1. **Виды СРС, количество и объем времени на контрольно-оценочные мероприятия СРС по дисциплине**

Таблица 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вид самостоятельной работы студента по дисциплине модуля** | **Количество контрольно-оценочных мероприятий СРС** | **Объем контрольно-оценочных мероприятий СРС (час.)** |
| 1. | Подготовка к лекционным, практическим занятиям |  | 13,5 час. |
| 2. | Выполнение и оформление мероприятий текущего контроля: |  |  |
| 2.1 | Домашняя работа | 2 | 10 час. |
| 2.2 | Контрольная работа | 1 | 5 час. |
| 3. | Подготовка к зачету | зачет | 12 час. |
| 4. | Самостоятельное изучение материала для подготовки к выполнению контрольных мероприятий |  | 25,85 час. |
| Итого на СРС по дисциплине: | | | 66,35 час. |

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)**

**Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.Лекции**: **коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5** | | |
| **Текущая аттестация на лекциях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| *Контрольная работа* | 2 сем. | *80* |
| *Самостоятельное изучение материала* | 2 сем. | *20* |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5** | | |
| **Промежуточная аттестация по лекциям –** *Зачёт*  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5** | | |
| **2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5** | | |
| **Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| *Выполнение и оформление практических работ* | 2 сем. | 50 |
| *Домашняя работа №1* | 2 сем. | 25 |
| *Домашняя работа №2* | 2 сем. | 25 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1** | | |
| **Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–** не предусмотрена  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0** | | |

1. **КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ** 
   1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам** |
| Знания | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Умения | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Опыт /владение | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов. |
| Личностные качества | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.  Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.  Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

* 1. Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)** | | | | |
| **№ п/п** | **Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения**  **(выполненное оценочное задание)** | **Шкала оценивания** | | |
| **Традиционная характеристика уровня** | | **Качественная характеристика уровня** |
| 1. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет | Отлично  (80-100 баллов) | Зачтено | Высокий (В) |
| 2. | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | Хорошо  (60-79 баллов) | Средний (С) |
| 3. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания | Удовлетворительно  (40-59 баллов) | Пороговый (П) |
| 4. | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно  (менее 40 баллов) | Не зачтено | Недостаточный (Н) |
| 5. | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено | Недостаточно свидетельств для оценивания | | Нет результата |

1. **СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

**5.1. Описание контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

**5.1.1. Практические занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер занятия** | **Примерный перечень тем практических занятий** |
| 1 | Введение в PostgreSQL. Основные идеи и организация исходного кода. |
| 2 | Средства разработки запросов и ядра в PostgreSQL. |
| 3 | Организация памяти в PostgreSQL. |
| 4 | Би-дерево. Концепция, код и анализ запросов в PostgreSQL. |
| 5 | Write-ahead log. Концепция восстановления после сбоя. |
| 6 | Обобщенный древовидный индекс (GiST) |
| 7 | Расширения PostgreSQL. сube и smlar |
| 8 | Полнотекстовый поиск. Инверсный индекс (GIN) |
| 9 | Цикл разработки PostgreSQL. |

**5.1.2. Лабораторные занятия** *не предусмотрено*

**5.1.3. Курсовая работа / Курсовой проект** *не предусмотрено*

**5.1.4. Контрольная работа**

**Примерная тематика** контрольных работ***:***

Архитектура PostgreSQL.

**Примерные задания** в составе контрольных работ***:***

1. Иерархия памяти. Оперативная память, КЭШ, уровни КЭШа L1, L2, L3.
2. Архитектура дисковой дистемы.
3. Хранение данных PostgreSQL на дисках.
4. Особенности OLTP и OLAP баз данных.
5. Структура базы данных в PostgreSQL.
6. Особенности постреляционной модели данных в PostgreSQL.
7. Организация таблиц в PostgreSQL.
8. Организация индексов в PostgreSQL.
9. Процесс создания новой базы данных в PostgreSQL.

**5.1.5. Домашняя работа**

**Примерная тематика** домашних работ***:***

1. Исследование влияния размера страницы памяти на производительность PostgreSQL.
2. Индексы в PostgreSQL.

**Примерные задания** в составе домашних работ***:***

1. Протестируйте производительность работы PostgreSQL с разным размером страницы памяти. Для этого создайте скрипт:

#!/bin/sh

export PGDATA=~/project/DemoDb/

rm -rf ~/project/DemoDb/

cd ~/project/pgsql

make

make install

~/project/bin/initdb

echo "listen\_addresses = '\*'">>~/project/DemoDb/postgresql.conf

echo "work\_mem = 512MB">>~/project/DemoDb/postgresql.conf

echo "maintenance\_work\_mem = 512MB">>~/project/DemoDb/postgresql.conf

sed -i '113s/.\*/shared\_buffers = 2048MB/' ~/project/DemoDb/postgresql.conf

~/project/bin/pg\_ctl start

~/project/bin/pgbench postgres -i -s 70

~/project/bin/pgbench postgres -c 4 -j 2 -T 60

~/project/bin/pg\_ctl stop

Запустите скрипт и запишите значение производительности.

Измените размер блока с помощью --with-blocksize=***BLOCKSIZE***. Выполните пересборку PostgreSQL и запустите тестирование заново.

1. Исследуйте особенности работы индекста на основе Би-дерева. Для этого:
   * Создайте новую установку PostgreSQL
   * Создайте тестовые данные командой:

./psql postgres -c "create table sample(id text, value text); create index idx on sample(id); insert into sample 'key'|x id, 'value'|x value from generate\_series(1,1e5) x;"

* + Найдите исходный код сканирования с Би-деревом в файле src\backend\access\nbtree\nbtsearch.c
  + В файле nbtsearch.c найдите функцию \_bt\_binsrch() и вставьте туда код для логгирования количесва вызовов \_bt\_compare(). С помощью количества вызовов этой функции можно приблизительно оценить количество ресурсов, необходимых для поиска с использованием индекса.
  + Переустановите Postgres и запустите запрос:

./psql postgres -c "select \* from sample where id = 'key7777'"

* + Оцените количествов вызовов функции \_bt\_compare().
  + Запустите запрос повторно несколько раз и снова оцените количествов вызовов функции \_bt\_compare().

**5.1.6. Расчетная работа / Расчетно-графическая работа** *не предусмотрено*

**5.1.7. Реферат / эссе / творческая работа** *не предусмотрено*

**5.1.8. Проектная работа** *не предусмотрено*

**5.1.9. Деловая (ролевая) игра /** **Дебаты / Дискуссия / Круглый стол** *не предусмотрено*

**5.1.10. Кейс-анализ** *не предусмотрено*

**5.2. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

**5.2.1. Экзамен /зачет в форме независимого тестового контроля (НТК)** НТК по дисциплине модуля не проводится.

**5.2.2. Зачет в традиционной форме** (устные /письменные ответы на вопросы экзаменационных билетов)

1. Архитектура СУБД PostgreSQL.
2. Организация исходного кода PostgreSQL.
3. Средства разработки PostgreSQL.
4. Организация памяти в PostgreSQL.
5. Анализ запросов в PostgreSQL.
6. Инструменты анализа производительности PostgreSQL.
7. Индексы в PostgreSQL. Сценарии использования индексов.
8. Алгоритм би-дерева. Использование би-дерева в индексах.
9. Обобщенный древовидный индекс GiST.
10. Инверсный индекс (GIN).
11. Полнотекстовый поиск в PostgreSQL.
12. Транзакции в PostgreSQL.
13. Механизмы отмены транзанций в PostgreSQL.
14. Восстановление работы PostgreSQL после сбоя.
15. Write-ahead log и его использование в PostgreSQL.
16. Расширения PostgreSQL: сube.
17. Расширения PostgreSQL: smlar.
18. Управление планировщиком в PostgreSQL.
19. Оптимизация запросов в PostgreSQL.
20. Цикл разработки PostgreSQL.