Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.10.2023 17:42:35
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Базы данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математики**

Учебный план b010304_22_PM22.plx
Направление подготовки 01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 28,25
самостоятельная работа 43,75

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	28,25	28,25	28,25	28,25
Контактная работа	28,25	28,25	28,25	28,25
Сам. работа	43,75	43,75	43,75	43,75
Итого	72	72	72	72

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Базы данных» является формирование Знаний и навыков построения баз данных средствами управления базами данных, возможностям их применения для обработки данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Операционные системы и сети ЭВМ
2.1.2	Программирование для ЭВМ
2.1.3	Программные и аппаратные средства информатики
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Математическое моделирование
2.2.2	Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4: Способен разрабатывать и использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	современные программные средства информационно-коммуникационных технологий
Уровень 2	современные методы и программные средства информационнокоммуникационных технологий
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий
Уровень 2	разрабатывать и использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	приемами разработки программных средств для информационнокоммуникационных технологий
Уровень 2	методикой разработки программных средств для информационнокоммуникационных технологий
Уровень 3	*

ПК-2: Способен настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств	
Знать:	
Уровень 1	вычислительную технику и программные средства, используемые при решении поставленной задачи
Уровень 2	методику настройки, тестирования и проверки вычислительной техники и программных средств
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	настраивать вычислительную технику и программные средства
Уровень 2	анализировать результаты тестирования и проверки вычислительной техники и программных средств
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками настройки, тестирования и проверки вычислительной техники
Уровень 2	навыками настройки, тестирования и проверки новой вычислительной техники и современных программных средств
Уровень 3	*

ПК-3: Способен демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем	
Знать:	
Уровень 1	современные языки программирования, операционные системы, офисные приложения, информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет"
Уровень 2	способы и механизмы управления данными, принципы организации, состав и схемы работы операционных

	систем
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	применять современные языки программирования, операционные системы, офисные приложения, информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет"
Уровень 2	управлять данными на основе современных принципов организации, состава и схемы работы операционных систем
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	современными языками программирования, навыками настройки операционных систем, офисных приложений и сети "Интернет"
Уровень 2	новейшими способами и механизмами управления данными, принципами организации и схемами работы операционных систем
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	• Основные положения теории нормализации; определение функциональной зависимости.
3.1.2	• Способы декомпозиции без потерь, схемы приведения базы данных до нормальной формы Бойса-Кодда включительно.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	• Переносить концептуальную модель данных в схему базы данных реляционной СУБД.
3.2.2	• Выполнять запросы по определению объектов реляционной базы данных и манипулированию данными на языке SQL в стандарте ANSI.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	• Работы с реляционными СУБД файл-серверного класса в решении задач по созданию базы данных и выполнению запросов на выборку данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Базы данных (БД). Системы управления базами данных. Принципы построения. Жизненный цикл БД. Типология БД. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, объектная.						
1.1	Базы данных (БД). Системы управления базами данных. Принципы построения. Жизненный цикл БД. Типология БД. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, объектная. /Пр/	4	1		Э1 Э2	0	
1.2	Базы данных (БД). Системы управления базами данных. Принципы построения. Жизненный цикл БД. Типология БД. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, объектная. /Ср/	4	2		Э1 Э2	0	
1.3	Базы данных (БД). Системы управления базами данных. Принципы построения. Жизненный цикл БД. Типология БД. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, объектная. /Лек/	4	1		Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Реляционная модель данных. Реляционные объекты данных. Свойства реляционной базы данных. Ограничения целостности. Реляционная алгебра и исчисление. Этапы проектирования реляционной базы данных.						

2.1	Реляционная модель данных. Реляционные объекты данных. Свойства реляционной базы данных. Ограничения целостности. Реляционная алгебра и исчисление. Этапы проектирования реляционной базы данных. /Пр/	4	1		Э1 Э2	1	
2.2	Реляционная модель данных. Реляционные объекты данных. Свойства реляционной базы данных. Ограничения целостности. Реляционная алгебра и исчисление. Этапы проектирования реляционной базы данных. /Ср/	4	2		Э1 Э2	0	
2.3	Реляционная модель данных. Реляционные объекты данных. Свойства реляционной базы данных. Ограничения целостности. Реляционная алгебра и исчисление. Этапы проектирования реляционной базы данных. /Лек/	4	1		Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Семантическое моделирование данных. Сущности, атрибуты, экземпляры сущности, ключи, базовые виды связей. Схема ER-модели.						
3.1	Семантическое моделирование данных. Сущности, атрибуты, экземпляры сущности, ключи, базовые виды связей. Схема ER-модели. /Пр/	4	1		Э1 Э2	0	
3.2	Семантическое моделирование данных. Сущности, атрибуты, экземпляры сущности, ключи, базовые виды связей. Схема ER-модели. /Ср/	4	2		Э1 Э2	0	
3.3	Семантическое моделирование данных. Сущности, атрибуты, экземпляры сущности, ключи, базовые виды связей. Схема ER-модели. /Лек/	4	1		Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Сильные и слабые сущности. Правило миграции атрибутов. Необязательные виды связей. Схемы преобразования связей. Дополнительные виды связей.						
4.1	Сильные и слабые сущности. Правило миграции атрибутов. Необязательные виды связей. Схемы преобразования связей. Дополнительные виды связей. /Пр/	4	1		Э1 Э2	0	
4.2	Сильные и слабые сущности. Правило миграции атрибутов. Необязательные виды связей. Схемы преобразования связей. Дополнительные виды связей. /Ср/	4	2		Э1 Э2	0	
4.3	Сильные и слабые сущности. Правило миграции атрибутов. Необязательные виды связей. Схемы преобразования связей. Дополнительные виды связей. /Лек/	4	1		Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Нарушение целостности данных. Цикличные и противоречивые схемы ER-модели. Методы устранения противоречивости схемы.						

5.1	Нарушение целостности данных. Цикличные и противоречивые схемы ER-модели. Методы устранения противоречивости схемы. /Пр/	4	1		Э1 Э2	0	
5.2	Нарушение целостности данных. Цикличные и противоречивые схемы ER-модели. Методы устранения противоречивости схемы. /Ср/	4	2		Э1 Э2	0	
5.3	Нарушение целостности данных. Цикличные и противоречивые схемы ER-модели. Методы устранения противоречивости схемы. /Лек/	4	1		Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Свойства отношений. Потенциальные и внешние ключи. Правила внешнего ключа. NULL значения. Преобразование концептуальной модели в логическую модель данных.						
6.1	Свойства отношений. Потенциальные и внешние ключи. Правила внешнего ключа. NULL значения. Преобразование концептуальной модели в логическую модель данных. /Пр/	4	1		Э1 Э2	0	
6.2	Свойства отношений. Потенциальные и внешние ключи. Правила внешнего ключа. NULL значения. Преобразование концептуальной модели в логическую модель данных. /Ср/	4	3		Э1 Э2	0	
6.3	Свойства отношений. Потенциальные и внешние ключи. Правила внешнего ключа. NULL значения. Преобразование концептуальной модели в логическую модель данных. /Лек/	4	1		Э1 Э2	1	
	Раздел 7. Концептуальное проектирование базы данных. Разработка принципиальной схемы ER-модели по заданной постановке задачи. Разработка детализированной схемы ER-модели. Нормализация.						
7.1	Концептуальное проектирование базы данных. Разработка принципиальной схемы ER-модели по заданной постановке задачи. Разработка детализированной схемы ER-модели. Нормализация. /Пр/	4	1		Э1 Э2	0	
7.2	Концептуальное проектирование базы данных. Разработка принципиальной схемы ER-модели по заданной постановке задачи. Разработка детализированной схемы ER-модели. Нормализация. /Ср/	4	4		Э1 Э2	0	
7.3	Концептуальное проектирование базы данных. Разработка принципиальной схемы ER-модели по заданной постановке задачи. Разработка детализированной схемы ER-модели. Нормализация. /Лек/	4	1		Э1 Э2	1	

	Раздел 8. Реляционные СУБД. Физическое проектирование базы данных. Язык SQL стандарта ANSI. Язык определения данных DDL. Выражения CREATE, ALTER, DROP. Язык манипулирования данными DML. Выражение INSERT.						
8.1	Реляционные СУБД. Физическое проектирование базы данных. Язык SQL стандарта ANSI. Язык определения данных DDL. Выражения CREATE, ALTER, DROP. Язык манипулирования данными DML. Выражение INSERT. /Пр/	4	2		Э1 Э2	0	
8.2	Реляционные СУБД. Физическое проектирование базы данных. Язык SQL стандарта ANSI. Язык определения данных DDL. Выражения CREATE, ALTER, DROP. Язык манипулирования данными DML. Выражение INSERT. /Ср/	4	4		Э1 Э2	0	
8.3	Реляционные СУБД. Физическое проектирование базы данных. Язык SQL стандарта ANSI. Язык определения данных DDL. Выражения CREATE, ALTER, DROP. Язык манипулирования данными DML. Выражение INSERT. /Лек/	4	1		Э1 Э2	1	
	Раздел 9. Синтаксис выражения SELECT. Операции реляционной алгебры и инструкции выражения SELECT.						
9.1	Синтаксис выражения SELECT. Операции реляционной алгебры и инструкции выражения SELECT. /Пр/	4	1		Э1 Э2	0	
9.2	Синтаксис выражения SELECT. Операции реляционной алгебры и инструкции выражения SELECT. /Ср/	4	2		Э1 Э2	0	
9.3	Синтаксис выражения SELECT. Операции реляционной алгебры и инструкции выражения SELECT. /Лек/	4	1		Э1 Э2	0	
	Раздел 10. Специальные условные выражения. Внутренние и внешние соединения. Выражения UPDATE, DELETE.						
10.1	Специальные условные выражения. Внутренние и внешние соединения. Выражения UPDATE, DELETE. /Пр/	4	1		Э1 Э2	0	
10.2	Специальные условные выражения. Внутренние и внешние соединения. Выражения UPDATE, DELETE. /Ср/	4	5		Э1 Э2	0	
10.3	Специальные условные выражения. Внутренние и внешние соединения. Выражения UPDATE, DELETE. /Лек/	4	2			0	
	Раздел 11. Физическое проектирование базы данных в выбранной реляционной СУБД по разработанной схеме реляционной базы данных.						
11.1	Физическое проектирование базы данных в выбранной реляционной СУБД по разработанной схеме реляционной базы данных. /Пр/	4	1		Э1 Э2	0	

11.2	Физическое проектирование базы данных в выбранной реляционной СУБД по разработанной схеме реляционной базы данных. /Ср/	4	6		Э1 Э2	0	
11.3	Физическое проектирование базы данных в выбранной реляционной СУБД по разработанной схеме реляционной базы данных. /Лек/	4	1		Э1 Э2	1	
	Раздел 12. Заполнение базы данных тестовыми данными. Контроль целостности данных.						
12.1	Заполнение базы данных тестовыми данными. Контроль целостности данных. /Пр/	4	1		Э1 Э2	0	
12.2	Заполнение базы данных тестовыми данными. Контроль целостности данных. /Ср/	4	6		Э1 Э2	0	
12.3	Заполнение базы данных тестовыми данными. Контроль целостности данных. /Лек/	4	1		Э1 Э2	0	
	Раздел 13. Решение задач по выборке данных с помощью языка SQL						
13.1	Решение задач по выборке данных с помощью языка SQL /Пр/	4	1		Э1 Э2	0	
13.2	Решение задач по выборке данных с помощью языка SQL /Ср/	4	3,75		Э1 Э2	0	
13.3	Иные виды контактной работы /ИВКР/	4	0,25		Э1 Э2	0	
13.4	Решение задач по выборке данных с помощью языка SQL /Лек/	4	1		Э1 Э2	1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:
1. Модели данных. Сетевые, иерархические, реляционные, объектно-ориентированные модели данных, NoSQL. Компоненты модели данных.
2. Семантическое моделирование. Моделирование «сущность-связь». Компоненты ER-модели.
3. Атрибуты. Виды атрибутов. Связи. Виды связей. Сильные и слабые сущности. Миграция атрибутов.
4. Преобразование связей. Зависимость ключевых атрибутов и видов связей. Подтипы и супертипы сущностей.
5. Целостность ER-модели. Циклические связи. Логическая полнота и непротиворечивость схемы.
6. Реляционная модель данных. Терминология реляционной модели. Отношения. Свойства отношений. Виды отношений. Реляционная база данных.
7. Потенциальные ключи. Первичные и альтернативные ключи. Простые и составные ключи. Назначение потенциальных ключей.
8. Внешние ключи. Ссылочная целостность, ссылочное ограничение. Правило внешнего ключа. Null-значения.
9. Реляционная алгебра. Свойство замкнутости реляционных операций. Виды отношений. Зависимые и примитивные реляционные операции. Унарные специальные реляционные операции. Традиционные операции над множествами.
10. Реляционная алгебра. Свойство замкнутости реляционных операций. Виды отношений. Зависимые и примитивные реляционные операции. Бинарные специальные реляционные операции.
11. Реляционная алгебра. Свойство замкнутости реляционных операций. Виды отношений. Зависимые и примитивные реляционные операции. Операции расширения и подведения итогов.
12. Нормализация. Эффективная реляционная база данных. Первая нормальная форма. Функциональные зависимости. Виды функциональных зависимостей. Неприводимое множество функциональных зависимостей. Правила вывода функциональных зависимостей.
13. Суперключ отношения. Неприводимый суперключ. Неприводимое множество суперключей.
14. Декомпозиция без потерь. Теорема Хеза.
15. Полная и частичная функциональные зависимости. Вторая нормальная форма. Схема приведения к 2НФ. Примеры.
16. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Схемы приведения отношений к 3НФ и НФБК. Примеры.
17. Многозначные функциональные зависимости. Нетривиальные многозначные зависимости. Теорема Фейджина. Четвертая нормальная форма. Примеры.
18. Зависимость соединения. Пятая нормальная форма. Примеры.
19. Язык SQL. История. Стандарты. Типы данных. Функции.
20. Язык SQL. Компоненты и возможности современных СУБД (PostgreSQL).
21. Язык SQL. Синтаксис и инструкции оператора SELECT.

22. Язык SQL. Условные выражения. Специальные реляционные логические операторы. Подзапросы. Выражение операций реляционной алгебры WHERE, MINUS, UNION, INTERSECT.
23. Язык SQL. Подведение итогов. Агрегатные функции. Выражение операций реляционной алгебры SUMMARIZE, EXTEND, RENAME, PROJECT.
24. Язык SQL. Выражение операций реляционной алгебры TIMES, JOIN, DIVIDE.
25. Язык SQL. Внешние и внутренние соединения.
26. Язык DML. Синтаксис и инструкции операторов INSERT, UPDATE, DELETE.
27. Язык DDL. Синтаксис и инструкции операторов CREATE, DROP, ALTER.
28. Язык SQL. Оптимизация запросов. Конструкции WHERE (AND, OR, NOT, IN, LIKE, CASE).
29. Язык SQL. Оптимизация запросов. Типы данных. Конструкции ORDER BY, JOIN, подзапросы.
30. Язык SQL. Оптимизация запросов. Конструкции GROUP BY, HAVING, DISTINCT.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Базы данных" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.
Оценочные средства представлены в виде:
- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 4 семестре.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ООО ЭБС Лань
Э2	ООО ЭБС "Юрайт"

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
4-38	Компьютерный класс, аудитория для практических занятий и лабораторных работ	Столы ученические -8 шт, столы компьютерные – 15 шт, стол преподавателя- 1 шт, стулья – 32 шт, шкафы для уч. литературы -2 шт., доска маркерная – 1 шт, экран рулонный – 1 шт, проектор – 1 шт.моноблоки Enigma Venus 210 – 5 шт, компьютеры Enigma Jupiter 220 (+ монитор ASUS VA-24D)- 10 шт. Доступ в интернет. (не функционирует)	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Базы данных» представлены в Приложении 2 и включают в себя:
1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.