

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям



О.И.Чуприс
2018 г.

Регистрационный № УД- 5360 / уч.

МОДЕЛИ ДАННЫХ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности первой ступени высшего
образования**

1-31 03 04 «Информатика»

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-31 03 04 – 2013, , G31-169/уч.-30.05.2013, G31и-192/уч.- 30.05.2013 и типовой учебной программы ТД-G.621/тип.-2017.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.Н. Исаченко, доцент кафедры информационных систем управления Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информационных систем управления (протокол № 13 от 26 апреля 2018 г.).

Научно-методическим Советом Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 04 мая 2018 г.).

Пояснительная записка

Учебная программа по учебной дисциплине «Модели данных и системы управления базами данных» составлена с учетом требований следующих нормативных и методических документов:

Образовательный стандарт Республики Беларусь «Высшее образование. первая ступень. Специальность 1-31 03 04 «Информатика», утвержден постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013, № 87;

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Модели данных и системы управления базами данных», утвержденная 02.02.2017 (регистрационный № ТД-G.621/тип);

Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования, утвержденный Министром образования Республики Беларусь от 06.04.2015.

Программа отражает содержание учебной дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных»: дать студентам знания по принципам классификации моделей данных, функционирования систем управления базами данных и работе с этими системами.

В рамках поставленной цели **задачи учебной дисциплины** состоят в следующем:

- научить студентов принципам моделирования данных;
- научить студентов проектировать базы данных и интерфейсы пользователя;
- научить студентов использовать средства систем управления базами данных для доступа к данным;
- научить студентов создавать, классифицировать, модифицировать объекты базы данных
- научить студентов выполнять действия по администрированию баз данных.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина «Модели данных и системы управления базами данных» относится к циклу специальных дисциплин государственного компонента.

Учебная дисциплина «Модели данных и системы управления базами данных» непосредственно **связана** с учебными дисциплинами «Программирование» компонента учреждения высшего образования и дисциплинами «Технология программирования», «Теория алгоритмов» государственного компонента.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методы логического проектирования баз данных;
- способы создания баз данных, ориентированных на конкретную систему управления базами данных;
- методы проектирования интерфейса пользователя;
- механизмы доступа к данным с использованием средств систем управления базами данных и других интерфейсов;
- принципы администрирования баз данных;
- методы управления транзакциями;
- механизмы восстановления базы данных;

уметь:

- создавать логические модели баз данных, используя соответствующие CASE-средства;
- использовать средства систем управления базами данных для физического создания баз данных;
- создавать запросы на языке SQL для доступа и манипулирования данными;
- создавать программные продукты, ориентированные на работу с существующими базами данных;
- выполнять действия по администрированию баз данных;
- выполнять действия по восстановлению базы данных;

владеть:

- методами проектирования баз данных;
- CASE-средствами проектирования баз данных;
- языком SQL;
- методами управления транзакциями;
- методами доступа к базам данных из приложений;
- методами администрирования баз данных;
- методами восстановления баз данных.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств,

управлением информацией и работой с компьютером.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике (критическое мышление).

СЛК-6. Уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Научно-исследовательская деятельность

ПК-4. Профессионально ставить задачи, вырабатывать идеи и принимать решения.

ПК-16. Владеть современными технологиями проектирования сложных систем и участвовать в разработке новых технологий.

ГЖ-8. Разрабатывать, эксплуатировать и сопровождать соответствующие программные компьютерные системы.

Проектно-конструкторская деятельность

ПК-12. Разрабатывать проектную и отчетную документацию в соответствии с действующими ГОСТами.

ПК-13. Обосновывать предложенные решения на современном научно-техническом и профессиональном уровне.

Организационно-управленческая деятельность

ПК-18. Владеть методами и средствами организации работ малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.

ПК-19. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-21. Разрабатывать, представлять и согласовывать необходимые материалы.

ПК-24. Следовать профессиональным этическим нормам и правилам.

Инновационная деятельность

ПК-30. Применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

ПК-31. Составлять договоры на выполнение научно-исследовательских работ, а также договоры о совместной деятельности по освоению новых технологий.

Всего на изучение учебной дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных» отведено 210 часов, в том числе 102 аудиторных часов. Распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 68 часов, лабораторные занятия – 30 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 5,5 зачетных единиц.

Форма текущей аттестации студентов в рамках данной дисциплины – зачет и экзамен на четвертом курсе в 7-ом семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Введение

Тема 1. Основные понятия и определения. Классификация систем управления базами данных

Децентрализованный и централизованный подход к организации данных. Преимущества и недостатки таких подходов. Определение базы данных. Определение системы управления базами данных. Критерии классификации систем управления базами данных. Классификация систем управления базами данных по типам поддерживаемых моделей. Клиент-серверные и настольные системы управления базами данных.

Тема 2. Категории пользователей систем управления базами данных.

Жизненный цикл систем баз данных

Основные категории пользователей: администраторы базы данных, прикладные программы, конечные пользователи. Интерфейсы, предоставляемые системами управления базами данных каждой категории пользователей. Особенности жизненного цикла систем баз данных. Фазы жизненного цикла. Фаза анализа и проектирования. Фаза функционирования. Работы, выполняемые на каждой из этих фаз.

Раздел II. Модели данных

Тема 3. Понятие модели данных. Иерархическая и сетевая модели данных

Моделирование данных. Ограничения, логическая и физическая структуры. Целостность и корректность данных. Операции манипулирования данными. Шесть основных моделей данных. Иерархическая модель, её логическая структура, основные типы данных, операции и методы доступа. Сетевая модель как развитие иерархической модели. Достоинства и недостатки иерархической и сетевой моделей.

Тема 4. Реляционная и объектно-реляционная модели данных

Математические основы реляционной модели. Основные понятия реляционной модели. Логическая структура данных реляционной модели. Ограничения целостности, целостность сущностей и целостность ссылок. Основные операции манипулирования данными. Снятие ограничения атомарности в объектно-реляционной модели. Концепции объектно-ориентированного программирования, поддерживаемые объектно-реляционной моделью.

Тема 5. Объектная и многомерная модели данных

Логическая структура объектно-ориентированной модели данных и методы манипулирования данными в ней. Механизмы объектноориентированного подхода. Узкоспециализированные модели данных. Многомерная модель. Многомерные таблицы и многомерное логическое представление структуры информации. Агрегируемость, историчность и прогнозируемость данных в многомерной модели.

Раздел III. Проектирование баз данных

Тема 6. Логическое проектирование баз данных

Понятие предметной области. Формулирование и анализ требований к модели. Совместная работа проектировщиков и пользователей над моделью. Особенности логического проектирования баз данных. Типовые модели для логического проектирования баз данных.

Тема 7. Модель «Сущность-связь»

Понятия сущности, атрибута, связи. Характеристики атрибутов. Домены. Многозначные и композитные атрибуты. Идентификаторы и ключи. Характеристики связей. Обязательные и необязательные связи. Связи 1:1, 1:M, M:M. Устранение связей «многие ко многим» Пример логического проектирования базы данных с использованием модели «сущность-связь». CASE-средства для логического проектирования баз данных.

Тема 8. Построение СУБД - ориентированных моделей

Особенности моделей данных, используемых в различных системах управления базами данных. СУБД с иерархической, реляционной и объектно-реляционной моделью.

Раздел IV. Теория реляционных моделей баз данных

Тема 9. Основные понятия и определения реляционной модели

Определение атрибута, домена, отношения, кортежа, ключа. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Преобразование модели «сущность - связь» в реляционную модель.

Тема 10. Функциональные зависимости

Определение функциональной зависимости. Свойства функциональных зависимостей. Замыкание функциональных зависимостей. Построение минимального замыкания. Декомпозиция.

Тема 11. Нормализация отношений

Первая нормальная форма. Аномалии обработки данных, находящихся в первой нормальной форме. Вторая и третья нормальные формы. Третья усиленная нормальная форма (форма Бойса-Кодда). Многозначные зависимости и четвертая нормальная форма. Зависимости соединения. Пятая нормальная форма.

Тема 12. Манипулирование данными в реляционных моделях

Теоретические основы манипулирования данными. Реляционная алгебра. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры. Операции проекции и выборки. Операция соединения. Внутреннее, левое, правое соединение. Операция деления. Реляционное исчисление кортежей. Реляционное исчисление доменов.

Тема 13. Реализация приложений с использованием настольных систем управления базами данных

Система управления базами данных MS Access. Объекты базы данных MS Access. Построение таблиц с помощью конструктора. Преобразование модели формата ERWin в базу данных MS Access. Запросы, построитель

запросов. Формы. Обработчики событий в формах. Отчеты, построение отчетов. Проектирование интерфейса, дружественного для конечного пользователя.

Раздел V. Основы языка SQL

Тема 14. Запросы к данным {команда SELECT}

Общий формат команды SELECT. Элементы выбора. Источники данных. Фильтрация данных с помощью фразы WHERE. Использование функций ANY, ALL, EXISTS. Групповые функции. Реализация соединения нескольких таблиц. Подзапросы. Группировка. Использование фразы ITAVING при группировке данных. Упорядочение результатов запроса. Множественные операции (UNION, MINUS, INTERSECT). Фраза WHEN...THEN.

Тема 15. Модификация данных

Команды модификации данных (INSERT, UPDATE, DELETE). Модификация одной и нескольких записей.

Тема 16. Построение и модификация объектов базы данных

Команды CREATE, ALTER, DROP. Особенности применения этих команд по отношению к различным объектам базы данных. Ограничения, накладываемые на таблицы. Ограничения уровня столбца и уровня таблицы. Создание представлений (VIEW). Критерий модифицируемости представлений (применительно к системе управления базами данных Oracle).

Тема 17. Параметрические запросы

Необходимость создания и сохранения параметрических запросов. Особенности создания параметрических запросов в системе управления базами данных Oracle.

Раздел VI. Клиент-серверная организация обработки данных

Тема 18. Особенности реализации клиент-серверной модели

Определение клиента и сервера. Взаимодействие между клиентом и сервером. Преимущества и недостатки клиент-серверной организации данных. Двух- и трехуровневая схема обработки данных.

Тема 19. Функции систем управления базами данных

Поддержка языков баз данных, управление данными во внешней памяти, управление буферами оперативной памяти, управление транзакциями, журнализация и восстановление базы данных после сбоев.

Тема 20. Архитектура базы данных Oracle

Серверы и экземпляры баз данных. Процессы. Области памяти.

Тема 21. Объекты базы данных Oracle

Таблицы, индексы, представления. Хранимые подпрограммы. Пользователи. Схемы.

Раздел VII. Язык PL/SQL

Тема 22. Типы данных и основные конструкции языка

Типы данных. Ссылочные типы. Создание пользовательских типов. Команды присваивания, ветвления, циклов. Использование команд SQL в программах на PL/SQL. Особенности использования команды SELECT. Курсоры,

команды для работы с курсорами. Атрибуты курсоров. Неявные курсоры и их атрибуты.

Тема 23. Работа с исключениями

Механизм обработки исключений в PL/SQL. Внутренние исключения. Пользовательские исключения. Работа с прагмой EXCEPTION INIT. Возбуждение исключений. Использование процедуры raise_application_error.

Тема 24. Хранимые процедуры и функции. Пакеты

Преимущества работы с хранимыми процедурами. Зависимость хранимых процедур от данных. Состояние подпрограмм (действительная, недействительная). Перекомпиляция подпрограмм. Пакеты. Заголовок и тело пакета. Использование пакетов, содержащих только заголовок.

Тема 25. Триггеры

Определение триггера. Необходимость создания триггеров. Условия возбуждения триггеров. Включение и выключение триггеров. Операторные и строчные триггеры, реагирующие на изменение данных в таблицах, порядок их возбуждения. Проблема изменяющихся таблиц при работе триггеров, механизмы ее решения. Триггеры, реагирующие на другие события, возникающие в базе данных.

Тема 26. Абстрактные типы данных. Объектные представления

Работа с абстрактными типами данных. Реализация объектных представлений. Манипулирование данными посредством объектных представлений. Методы.

Тема 27. Коллекторы

Массивы переменной длины. Описание. Вставка записей в массив переменной длины. Выборка данных из массива переменной длины. Вложенные таблицы. Вставка записей во вложенные таблицы. Выполнение запросов к вложенным таблицам. Функция TABLE.

Тема 28. Большие объекты

Типы данных LOB. Назначение области хранения для данных LOB. Манипулирование и выбор значений LOB.

Тема 29. Создание приложений с использованием системы управления базами данных Oracle

Механизмы доступа к системе управления базами данных Oracle из приложений, написанных на различных языках программирования (ODBC, OLE, ADO, JDBC).

Раздел VIII Особенности совместной обработки транзакций

Тема 30. Коллизии, возникающие при совместной обработке данных

Определение транзакции. Успешное завершение и откат транзакций. Контрольные точки. Потерянное обновление. Доступ к промежуточным результатам транзакции. Строки-фантомы.

Тема 31. Изоляция транзакций

Уровни изоляции транзакций. Сериализуемые транзакции. Уровни изоляции «повторяемое чтение», «завершенное чтение», «незавершенное чтение». Особенности изоляции транзакций в Oracle.

Тема 32. Блокировки

Определение блокировки. Блокируемые ресурсы. Монопольная и коллективная блокировка. Оптимистические и пессимистические стратегии блокировки. Особенности реализации блокировок в Oracle.

Раздел IX. Администрирование баз данных

Тема 33. Функциональные обязанности администратора баз данных

Обязанности администратора базы данных: обеспечение безопасности базы данных; распределение прав и обязанностей по обработке данных; управление структурой базы данных; управление параллельной обработкой данных; управление системой управления базами данных.

Тема 34. Пользователи. Привилегии и роли

Определение пользователя, привилегии и роли. Создание новых пользователей. Профили пользователей. Уровни привилегий Oracle: системные привилегии и привилегии доступа к объектам. Команды GRANT и REVOKE. Использование фразы WITH ADMIN OPTION. Использование фразы PUBLIC.

Тема 35. Копирование и восстановление баз данных

Типы сбоя базы данных и их классификация. Средства копирования и восстановления. Механизмы восстановления. Откат и накат. Требования к безопасности баз данных и соответствующие стратегии копирования и восстановления. Особенности реализации механизмов копирования.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов самостоятельной работы *	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел I. Введение	2					8	Тест
2	Тема1. Основные понятия и определения. Классификация систем управления базами данных	1					4	Устный опрос в начале лекции
3	Тема 2. Категории пользователей систем управления базами данных. Жизненный цикл систем баз данных	1					4	Устный опрос в начале лекции
4	Раздел II. Модели данных	5	-				12	Устный опрос в начале лекции
5	Тема 3. Понятие модели данных. Иерархическая и сетевая модели данных	2					4	Устный опрос в начале лекции..
6	Тема 4. Реляционная и объектно-реляционная модели данных	2					4	Устный опрос в начале лекции
7	Тема 5. Объектная и многомерная модели данных	1	-				4	Устный опрос в начале лекции
8	Раздел III. Проектирование баз данных	6			2		12	Тест
9	Тема 6. Логическое проектирование баз	2	-				4	Устный опрос в начале лекции

	данных							
10	Тема 7. Модель «Сущность-связь»	2			2		4	Устный опрос в начале лекции Проверка лабораторных
11	Тема 8. Построение СУБД-ориентированных моделей	2	-				4	Устный опрос в начале лекции
12	Раздел IV. Теория реляционных моделей баз данных	10			4		16	Тест
13	Тема 9. Основные понятия и определения реляционной модели	2					4	Устный опрос в начале лекции
14	Тема 10. Функциональные зависимости	2					4	Устный опрос в начале лекции
15	Тема 11. Нормализация отношений	4			2		4	Устный опрос в начале лекции
16	Тема 12. Манипулирование данными в реляционных моделях	2					4	Устный опрос в начале лекции
17	Тема 13. Реализация приложений с использованием настольных систем управления данными				2			Проверка лабораторных
18	Раздел V. Основы языка SQL	11			6		18	Тест
19	Тема 14. Запросы к данным (команда SELECT)	6			2		4	Устный опрос в начале лекции Проверка лабораторных
20	Тема 15. Модификация данных	2			2		4	Устный опрос в начале лекции Проверка лабораторных
21	Тема 16. Построение и модификация объектов базы	2			2		6	Устный опрос в начале лекции

	данных							Проверка лабораторных
22	Тема 17. Параметрические запросы	1	-				4	Устный опрос в начале лекции
23	Раздел VI. Клиент-серверная организация обработки данных	6						
24	Тема 18. Особенности реализации клиент-серверной модели	1						Устный опрос в начале лекции
25	Тема 19. Функции систем управления базами данных	2						Устный опрос в начале лекции
26	Тема 20. Архитектура базы данных Oracle	2						Устный опрос в начале лекции
27	Тема 21. Объекты базы данных Oracle	1						Устный опрос в начале лекции
28	Раздел VII. Язык PL/SQL	20			16		34	Тест
29	Тема 22. Типы данных и основные конструкции языка	4			2		4	Устный опрос в начале лекции Проверка лабораторных
30	Тема 23. Работа с исключениями	2			2		4	Устный опрос в начале лекции Проверка лабораторных
31	Тема 24. Хранимые процедуры и функции. Пакеты	4			2		4	Устный опрос в начале лекции Проверка лабораторных
32	Тема 25. Триггеры	2			2		4	Устный опрос в начале лекции Проверка лабораторных
33	Тема 26. Абстрактные типы данных. Объектные представления	2			2		4	Устный опрос в начале лекции Проверка лабораторных
34	Тема 27. Коллекторы	2			2		4	Устный опрос в начале лекции Проверка лабораторных

35	Тема 28. Большие объекты	2			2		4	Устный опрос в начале лекции Проверка лабораторных
36	Тема 29. Создание приложений с использованием системы управления базами данных Oracle	2			2		4	Устный опрос в начале лекции Проверка лабораторных
37	Раздел VIII. Особенности совместной обработки транзакций	4			2			
38	Тема 30. Коллизии, возникающие при совместной обработке данных	1						Устный опрос в начале лекции
39	Тема 31. Изоляция транзакций	2			2			Устный опрос в начале лекции Проверка лабораторных
40	Тема 32. Блокировки	1						Устный опрос в начале лекции
41	Раздел IX. Администрирование баз данных	4					12	Устный опрос в начале лекции
4	Тема 33. Функциональные обязанности администратора баз данных	2					4	Устный опрос в начале лекции
42	Тема 34. Пользователи. Привилегии и роли	1					4	Устный опрос в начале лекции
43	Тема 35. Копирование и восстановление баз данных	1					4	Устный опрос в начале лекции
	ИТОГО	68			30		112	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Кайт, Т. Oracle для профессионалов. Архитектура, методики программирования и особенности версий 9i, 10g и 11g / Т. Кайт. 2-е изд. М.: Вильямс, 2013. 848 с.
2. Кевин Луни. Oracle Database 11g. Полный справочник. Т.1,2 / Кевин Луни. М. С-Пб.: Лори, 2014. 1418 с.
3. Дейт, К. Введение в системы баз данных / К. Дейт. 8-е изд. М.: Вильямс, 2017. 1328 с.
4. Конолли, Т. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Конолли, К. Бегг. 3-е изд. М.: Вильямс, 2017. 1440 с.
5. Майкл Мак-Локлин. Oracle Database 11g. Программирование на языке PL/SQL / Майкл Мак-Локлин. М. С-Пб.: Лори, 2014. 902 с.
6. Боженова, И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных / И.Ю. Боженова. М.: НОУ «Интуит», 2016. 237 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Исаченко, А.Н. Модели данных и системы управления базами данных / А.Н. Исаченко, С.П. Бондаренко. Минск: БГУ, 2007. 220 с.
2. Гарсиа-Молина Гектор, Ульман, Дж., Уидом, Дж. Системы баз данных. Полный курс / Гарсиа-Молина Гектор, Дж. Ульман., Дж. Уидом. М.: Вильямс, 2003. 1088 с.
3. Кузнецов, С.Д. Основы баз данных: учебное пособие / С.Д. Кузнецов. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий. 2012. 484 с.
4. Хомоненко, А.Д. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений / А.Д. Хомоненко, В.М. Цыганков, М.Г. Мальцев. Под ред. проф. А.Д. Хомоненко. СПб.: КОРОНА, 2004. 736 с.
5. Бекаревич, Ю., Пушкина, Н. Самоучитель Microsoft Access 2013 / Ю. Бекаревич, Н. Пушкина. СПб.: ВHV-СПб, 2014. 464 с.
6. Когаловский, М.Р. Энциклопедия технологий баз данных / М.Р. Когаловский. М.: Финансы и статистика, 2002. 800 с.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

В качестве основных средств диагностики компетенций студента предлагается использовать следующие:

1. Проведение в начале лекций устного выборочного опроса студентов для оценки уровня знаний, полученных за предыдущие занятия.
2. Отчетность о выполнении лабораторных работ с размещением отчетов в отдельной папке на сервере факультета, с фиксацией результата на дату сдачи работы.
3. Выполнение компьютерных тестов в среде СОП «eUniversity» по разработанным преподавателем тестам.
4. Ведение рейтинговой системы текущей успеваемости студента. Рейтинговая оценка за семестр включает 50% оценки за лабораторные и 50% оценки по тестам.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

1. По концептуальной модели для конкретной предметной области спроектировать базу данных, провести нормализацию, создать базу данных в СУБД Oracle, заполнить её данными.
2. Для базы данных создать запросы с заданными условиями отбора информации.
3. Для базы данных создать хранимые процедуры и функции для выполнения заданных действий.
4. Для базы данных создать триггеры, проверяющие сложные условия целостности.
5. Для базы данных создать пакет, включающий процедуры и функции, относящиеся к одному из объектов.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Организации самостоятельной работы студентов предусматривает использование современных информационных технологий. Для этого необходимо разместить в сетевом доступе: требования образовательных стандартов высшего образования, учебно-программную документацию, комплекс электронных учебных и учебно-методических материалов, список Интернет-ресурсов, список вопросов для подготовки к зачету, экзамену, тесты, вопросы для самоконтроля, список рекомендуемой литературы для дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных». Использовать системы дистанционного обучения (например, СОП «eUniversity»), вести компьютерную рейтинговую систему текущей успеваемости.

Примерная тематика лабораторных занятий

1. Лабораторная работа №1. Построение запросов.
2. Лабораторная работа №2. Триггеры, порядок выполнения, их классификация.
3. Лабораторная работа №3. Исключительные ситуации и их обработка в PL/SQL.

Методы и технологии обучения

При обучении математическому моделированию можно применять как отдельные методы и технологии, так и их сочетания. Для организации самостоятельной работы студентов целесообразно использовать метод проектного обучения, как развивающий навыки планирования, самоорганизации, сотрудничества и предполагающий создание собственного продукта.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия и определения теории БД (данные, базы данных, модели данных).
2. Иерархическая модель данных.
3. Сетевая модель данных.
4. Реляционная модель данных.
5. Объектно-реляционная модель данных.
6. Объектная модель данных.
7. Многомерная модель данных.
8. Реляционная алгебра. Основные операции реляционной алгебры.
9. Реляционное исчисление. Исчисления кортежей и доменов.
10. Нормализация отношений. Основные аномалии схем отношений.
11. Функциональные зависимости и их свойства. Аксиомы Армстронга.
12. Ключи схем отношений. Поиск ключей.
13. Полные и неполные функциональные зависимости. Элементарный функциональный базис.
14. Декомпозиция схем отношений. Соединение без потерь. Декомпозиции, сохраняющие зависимости.
15. Первая и вторая нормальные формы. Теорема Хита.
16. Вторая нормальная форма.
17. Третья нормальная форма. Усиленная третья нормальная форма.
18. Четвёртая нормальная форма. Многозначные зависимости. Теорема Фейгина.
19. Пятая нормальная форма. Зависимости соединения.
20. Графовые представления схем отношений.
21. Структурированный язык запросов SQL. Классификация команд. Типы данных.
22. Конструкции языка SQL.
23. Создание, модификация и удаление объектов базы данных в SQL (DDL).
24. Модификация данных в SQL (DML).
25. Базовые структуры команды запроса.
26. Групповые функции. Предложение GROUP BY.
27. Предложение HAVING.
28. Подзапросы. Их использование.
29. Коррелирующие подзапросы.
30. Соединение таблиц.

31. Операторы действий над множествами.
32. Представления.
33. Модифицируемые представления и представления только для чтения.
34. Транзакции. Управление транзакциями.
35. Последовательности.
36. Индексы, типы индексов.
37. Привилегии.
38. Структура блока в языке PL/SQL. Типы блоков.
39. Явное и неявное объявление переменных и констант в языке PL/SQL.
40. Оператор IF в языке PL/SQL.
41. Циклы в языке PL/SQL.
42. Выражение CASE. Использование CASE в операторах SQL. Поисковое выражение CASE.
43. Курсоры в языке PL/SQL. Явный курсор. Определение и манипулирование.
44. Курсорные циклы FOR. Курсорные переменные.
45. Подпрограммы в языке PL/SQL. Упреждающее объявление подпрограмм.
46. Процедура в языке PL/SQL.
47. Функции в языке PL/SQL.
48. Пакеты.
49. Проблема алиасов в подпрограммах.
50. Создание триггера. Условие WHEN в триггерах.
51. Порядок активизации триггеров. Отключение и удаление триггера из БД.
52. Исключительные ситуации. Пользовательские исключительные ситуации.
53. Объекты. Создание объектного типа. Объектные таблицы.
54. Объекты. Концепция наследования.
55. Объекты. Концепция подставляемости.
56. Объекты. Вызов переопределенного метода в типе-потомке.
57. Концепции сужения и расширения для объектов.
58. Массивы переменной длины. Выборка данных из массива переменной длины.
59. Массив переменной длины. Вставка записей в массив переменной длины.
60. Вложенные таблицы.
61. Типы LOB в Oracle. Тип BFILE.
62. Создание отчётов в Oracle.
63. Современные СУБД. Функции и классификация.

Итоговая оценка формируется на основе:

1. Правил проведения аттестации студентов (Постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29 мая.2012г.);
2. Положения о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в БГУ (Приказ ректора БГУ от 18.08.2015 № 382-ОД);
3. Критериев оценки студентов (Письмо Министерства образования от 22.12.2003г.)

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название Кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Программирование	Информационных систем управления	Нет	Оставить содержание учебной дисциплины без изменения, протокол № 13 от 26.04.2018 г. Оставить содержание учебной дисциплины без изменения, протокол № 13 от 26.04.2018 г. Оставить содержание учебной дисциплины без изменения, протокол №14 от 26.04.2018 г.
Технологии программирования	Информационных систем управления	Нет	
Теория алгоритмов	Дискретной математики и алгоритмики х	Нет	

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
информационных систем управления (протокол № ____ от _____ 2018 г.)

Заведующий кафедрой

доктор тех.наук, профессор _____ В.В. Краснопрошин

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

канд.физ.-мат. наук, доцент _____ П.А. Мандрик