

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
МО ЭВМ



Абрамов Г. В.

23.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.32 Реляционные СУБД

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
2. Профиль подготовки/специализация:
Инженерия программного обеспечения
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: МО ЭВМ
6. Составители программы: Астахова Ирина Федоровна,
доктор технических наук, профессор
7. Рекомендована: НМС факультета ПММ протокол №5 от 22.03.2024 г.

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2027/2028

Семестр(ы): 7

9. Цели и задачи учебной дисциплины: сформировать навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов и сформировать способности проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования

Задачи:

- научить анализировать основные классы математических моделей и современные технологии математического моделирования с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области информатики и информационных технологий;
- научить совершенствовать и реализовать новые математические методы анализа, проектирования концептуальных моделей баз данных;
- научить разрабатывать инновационные методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности информационных систем и баз данных. Познакомить с основной терминологией, перечнем ПО, включенного в Единый Реестр российских программ;
- научить методике установки и администрирования информационных систем и баз данных;
- научить вести техническое сопровождение информационных систем и баз данных;
- научить владеть навыками установки и инсталляции программных комплексов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть.

Требуется предварительное знание основ дискретной математики, информатики, программирования, математической логики и теории алгоритмов, баз данных.

Предшествует дисциплинам: язык моделирования UML.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-3	Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	ОПК-3.1	Анализирует основные классы математических моделей и современные технологии математического моделирования с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области информатики и информационных технологий	<p>Знать: теоретические и технологические основы функционирования РСУБД, особенности процесса разработки реляционных баз данных.</p> <p>Уметь: эффективно применять средства создания реляционных баз данных на практике при создании сложных программных комплексов.</p> <p>Владеть:(иметь навык(и)): современными методами, технологиями и средствами создания приложений к реляционным баз данных, методами анализа, визуализации информации для БД и разрабатывать инновационные методы решения прикладных задач в</p>
		ОПК-3.2	Совершенствует и реализует новые математические методы анализа, визуализации и обработки различных типов инфор-	

		ОПК-3.3	мации, баз данных и баз знаний. Разрабатывает инновационные методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	области профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Владеет методикой установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с основной терминологией, перечнем ПО, включенного в Единый Реестр российских программ. Ведет техническое сопровождение информационных систем и баз данных Владеет навыками установки и инсталляции программных комплексов.	Знать: теоретические и технологические основы формализации реляционных БД, методами и средствами проектирования РБД, программными средствами для разработки web – ресурсов. Уметь: эффективно применять формализованные средства для разработки алгоритмов написания приложений для РБД. Владеть:(иметь навык(и)): современными методами, технологиями и средствами создания приложений к реляционным баз данных, такими как ORACLE

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		7 семестр		
Аудиторные занятия	48	48		
в том числе: лекции	16	16		
практические				
лабораторные	32	32		
Самостоятельная работа	24	24		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	36	36		
Итого:	108	108		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Распределенные базы данных. Основные понятия и определения	Распределенная обработка. Параллельные СУБД. Преимущества и недостатки распределенные СУБД
1.2	Гомогенные и гетерогенные распределенные СУБД	Отличительные особенности перечисленных СУБДх

1.3	Архитектура распределенные СУБД	Проектирование распределенных реляционных баз данных
1.4	Обеспечение прозрачности	Прозрачность транзакций, распределения
1.5	Постреляционные базы данных	СУБД CASHE, основы программирования. Встроенный язык
1.6	Понятие РСУБД	Требования целостности, правила Кодда, история ORACLE, архитектура клиент-сервер, понятие открытой системы и локальной вычислительной сети
1.7	Понятие экземпляра ORACLE	Архитектура экземпляра, описание фоновых процессов, основные объекты ORACLE
1.8	PL/ SQL ORACLE – процедурное расширение языка SQL	Структура программы на этом языке, переменные, константы и типы, основные операторы
1.9	Курсоры, обработка исключительных ситуаций	Разработка программных единиц на СУБД ORACLE и СУБД CASHE
1.10	Процедуры, функции и пакеты	Создание пользовательских процедур и функций
1.11	Пакеты PL/ SQL ,	Программирование пакетов
1.11	Триггеры базы данных	Программирование триггеров
1.12	Создание связи с удаленной базой данных	Последовательности, снимки
1.13	Web – технологии в СУБД CASHE	Программирование и создание web-страниц
2. Практические занятия		
3. Лабораторные работы		
3.1	Язык PL/SQL	Типы данных
3.2	Курсоры	Программирование с курсорами, обработка исключительных ситуаций
3.3	Процедуры и функции	Создание хранимых процедур и функций
3.4	Пакеты	Программирование пакетов
3.5	Триггеры	Программирование триггеров
3.6	Разработка приложения и базы данных	Программирование приложения

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Реляционные распределенные СУБД	2		4	4	10
2	Проектирование РСУБД	2		6	4	12
3	Архитектура РСУБД	4		8	4	16
4	Язык PL/SQL	2		6	4	12
5	Курсоры	2		4	2	8
6	Подпрограммы, пакеты	2		2	4	8
7	Триггеры	2		2	2	6
8	Экзамен					36

	Итого:	16		32	24
					108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Работа с конспектами лекций и презентационным материалом; выполнение лабораторных заданий и тестов; подготовка к заданиям текущей аттестации. При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей по работе на LMS –платформе, своевременно подключаться к on-line занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Астахова И.Ф. Проектирование баз данных. Практический курс: учебное пособие для вузов. изд. / И.Ф.Астахова и др. – Москва : Русайнс, 2020. – 164 с.
2	Астахова И.Ф. Практикум по информационным системам. ORACLE/ И.Ф.Астахова и – Киев: Юниор, 2004. – 180 с.
3	Бураков П.В., Петров В.Ю. Введение в системы баз данных. Учебное пособие / П.В. Бураков, В.Ю. Петров. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – 129 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Гарсиа Молина Г., Ульман Д., Уидом Д. Системы баз данных. Полный курс. – Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2003. – 1088 с.
5	Астахова И.Ф. СУБД: Язык SQL./ И.Ф.Астахова и, А.П.Толстобров и др. – Москва.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. –168 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
6	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
7	http://moevm.ru/msd

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Для реализации учебного процесса используется бесплатная полнофункциональная реляционная СУБД ORACLE. В случае необходимости курс ведется по указанному выше адресу. Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс «Edu.vsu.ru/Course/view.php?id=9538», размещенный на платформе электронного университета ВГУ (LMS MOODLE), а также интернет –ресурсы, приведенные в п. 15.в

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультимедийная лекционная аудитория (корп. 1, ауд. 433), рабочее место преподавателя ПК Intel Pentium DualCore, мультимедиа-проектор Optoma EP780, микрофон, аудиосистема. Доски меловые 2 шт., столы 60 шт., лавки 30 шт. доступ к фондам учебно-методической документации, электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

2. Компьютерный класс (корп. 1, ауд. 20) Коммутатор HP ProCurve 1400-24G, Мультимедиа-проектор Acer x1161, ПК Intel Core i3 4160 (3600) (14 шт.), ПК AMD Phenom II X4 (10 шт.), ПК AMD Athlon 64 X2 (1 шт.). Специализированная мебель; столы 16 шт, стулья 20 шт., доступ к фондам учебно-методической документации, электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства	
1	Проектирование и разработка реляционных БД,	ОПК-3	ОПК -3.1	КИМы (для проведения текущей итоговой аттестации) Задания для лабораторных работ	
2	Язык PL/SQL	ОПК-3	ОПК -3.2	КИМы (для проведения текущей итоговой аттестации) Задания для лабораторных работ	
3	Разработка приложений на PL/SQL	ОПК-3	ОПК -3.3	КИМы (для проведения текущей итоговой аттестации) Задания для лабораторных работ	

4	Формализация постановки задачи построения реляционной БД	ОПК-5	ОПК-5.1	КИМы (для проведения текущей итоговой аттестации) Задания для лабораторных работ	
5	Разработка алгоритма приложения к реляционной БД	ОПК-5	ОПК-5.2	КИМы (для проведения текущей итоговой аттестации) Задания для лабораторных работ	
6	Разработка приложения на PL/SQL	ОПК-5	ОПК 5.3	КИМы (для проведения текущей итоговой аттестации) Задания для лабораторных работ	

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Описание технологии проведения: лабораторные работы 4 штуки по темам:

- 1.Курсоры; 2.Процедуры и функции; 3.Пакеты 4. Триггеры

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели (ЗУНы):

- 1) знание теоретических и технологических основ функционирования, особенностей процесса разработки реляционных баз данных.
- 2) умение эффективно применять средства создания реляционных баз данных на практике при создании сложных программных комплексов.
- 3) владение современными методами, технологиями и средствами создания приложений для реляционных данных, такими как ORACLE

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Сформированные знания теоретических и технологических основ функционирования, особенностей процесса разработки реляционных баз данных. Сформированные умения эффективно применять средства создания реляционных баз данных на практике при создании сложных программных комплексов. Сформированные навыки владения современными методами, технологиями и средствами создания приложений к реляционным базам данных, такими как	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>

ORACLE..		
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания теоретических и технологических основ функционирования, особенностей процесса разработки реляционных баз данных.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения эффективно применять средства создания реляционных баз данных на практике при создании сложных программных комплексов.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, навыки владения современными методами, технологиями и средствами создания реляционных баз данных, такими как ORACLE.</p>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<p>Неполное представление о теоретических и технологических основах функционирования, особенностях процесса разработки реляционных баз данных.</p> <p>Успешное, но не системное умение эффективно применять средства создания реляционных баз данных на практике при создании сложных программных комплексов.</p> <p>Неполное представление о современных методах, технологиях и средствах создания реляционных баз данных.</p>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<p>Фрагментарные знания или отсутствие знаний. Фрагментарные умения или отсутствие умений. Фрагментарные навыки или отсутствие навыков</p>	–	<i>Неудовлетворительно</i>

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Отлично по шкале, хорошо по шкале, удовлетворительно по шкале, неудовлетворительно по шкале

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: большая задача с четырьмя лабораторными работами;

Пример задания для лабораторной работ

Летопись острова Санта Белинда

Примерно посередине воображаемого великого океана лежит воображаемый остров Санта Белинда. Вот уже триста лет ведется подробная летопись острова. В летопись заносятся и данные обо всех людях, которые хоть какое-то время жили на острове. Записываются их имена, пол, даты рождения и смерти. Хранятся там и имена их родителей, если известно, кто они. У некоторых отсутствуют сведения об отце, у некоторых – о матери, а часть людей, судя по записям, – круглые сироты. Из летописи можно узнать, когда был построен каждый дом, стоящий на острове (а если сейчас его уже нет, то когда он был снесен), точный адрес и подробный план этого дома, кто и когда в нем жил.

Точно так же, как и столетия назад, на острове действуют предприниматели, занимающиеся, в частности, ловлей рыбы, заготовкой сахарного тростника и табака. Большинство из них делают все сами, а некоторые нанимают работников, заключая с ними контракты разной продолжительности. Имеются записи и о том, кто кого нанимал, на какую работу, когда начался и закончился контракт. Собственно, круг занятий жителей острова крайне невелик и

не меняется веками. Неудивительно поэтому, что в летописи подробно описывается каждое дело, будь то рыбная ловля или выпечка хлеба. Все предприниматели – уроженцы острова. Некоторые объединяются в кооперативы, и по записям можно установить, кто участвовал в деле, когда вступил и когда вышел из него, каким паем владел. Имеются краткие описания деятельности каждого частного предпринимателя или кооператива, сообщающие, в том числе, когда было начато дело, когда и почему прекращено.

Предлагается организовать объектную базу данных и создать коллекцию

Задача 1. *База данных “Скачки”.*

В информационной системе клуба любителей скачек должна быть представлена информация об участвующих в скачках лошадях (кличка, пол, возраст), их владельцах (имя, адрес, телефон) и жокеях (имя, адрес, возраст, рейтинг). Необходимо завести таблицы, в которых хранилась бы информация относительно каждого состязания: дата, время и место проведения скачек (ипподром), их название (если таковое имеется), номера заездов, клички участвующих в заездах лошадей и имена их жокеев, занятые ими места и показанное в заезде время.

Предлагается организовать объектную базу данных и создать коллекцию

Задача 2. *База данных хроники восхождений в альпинистском клубе.*

В базе данных должны записываться даты начала и завершения каждого восхождения, имена и адреса участвовавших в нем альпинистов, название и высота горы, страна и район, где эта гора расположена. Дайте выразительные имена таблицам и полям, в которые могла бы заноситься указанная информация. Написать запросы, осуществляющие следующие операции:

- 1) Для введенного пользователем интервала дат, показать список гор, с указанием даты последнего восхождения. Для каждой горы показать список групп, осуществлявших восхождение, в хронологическом порядке.
- 2) Предоставить возможность добавления новой вершины, с указанием названия вершины, высоты и страны местоположения.
- 3) Предоставить возможность изменения данных о вершине, если на нее не было восхождения.
- 4) Показать список альпинистов, осуществлявших восхождение в указанный интервал дат. Для каждого альпиниста вывести список гор, на которые он осуществлял восхождения в этот период, с указанием названия группы и даты восхождения.
- 5) Предоставить возможность добавления нового альпиниста в состав указанной группы.
- 6) Показать информацию о количестве восхождений каждого альпиниста на каждую гору. При выводе список отсортировать по количеству восхождений.
- 7) Показать список восхождений (групп), которые осуществлялись в указанный пользователем период времени. Для каждой группы показать ее состав.
- 8) Предоставить возможность добавления новой группы, указав ее название, вершину, время начала восхождения.
- 9) Предоставить информацию о том, сколько альпинистов побывали на каждой горе. Список отсортировать в алфавитном порядке по названию вершин.

Предлагается организовать объектную базу данных и создать коллекцию

Задача 3. *База данных медицинского кооператива.*

Базу данных использует для работы коллектив врачей. В таблицы должны быть занесены имя, пол, дата рождения и домашний адрес каждого их пациента. Всякий раз, когда врач осматривает больного, явившегося к нему на прием, или сам приходит к нему на дом, он записывает дату и место, где проводится осмотр, симптомы, диагноз и предписания больному, проставляет имя пациента, а также свое имя. Если врач прописывает больному какое-либо лекарство, в таблицу заносится название лекарства, способ его приема, словесное описание предполагаемого действия и возможных побочных эффектов.

Предлагается организовать объектную базу данных и создать коллекцию

Задача 4. *База данных Городской Думы.*

В базе хранятся имена, адреса, домашние и служебные телефоны всех членов Думы. В Думе работает порядка сорока комиссий, все участники которых являются членами Думы. Каждая комиссия имеет свой профиль, например, вопросы образования, проблемы, связанные с жильем и так далее. Данные по каждой из комиссий включают: ее нынешний состав и председатель, прежние председатели и члены этой комиссии, участвовавшие в ее работе за прошедшие 10 лет, даты включения и выхода из состава комиссии, избрания ее председателей. Члены Думы могут заседать в нескольких комиссиях. В базу заносятся время и место проведения каждого заседания комиссии с указанием депутатов и служащих Думы, которые участвуют в его организации.

- 1) Показать список комиссий, для каждой ее состав и председателя.
- 2) Предоставить возможность добавления нового члена комиссии.
- 3) Для введенного пользователем интервала дат и названия комиссии показать в хронологическом порядке всех ее председателей.
- 4) Показать список членов муниципалитета, для каждого из них список комиссий, в которых он участвовал и/или был председателем.
- 5) Предоставить возможность добавления новой комиссии, с указанием председателя.
- 6) Для указанного интервала дат и комиссии выдать список ее членов с указанием количества пропущенных заседаний.
- 7) Вывести список заседаний в указанный интервал дат в хронологическом порядке, для каждого заседания – список присутствующих.
- 8) Предоставить возможность добавления нового заседания, с указанием присутствующих.
- 9) По каждой комиссии показать количество проведенных заседаний в указанный период времени.

Предлагается организовать объектную базу данных и создать коллекцию

Задача 5. *База данных рыболовной фирмы.*

Фирме принадлежит небольшая флотилия рыболовных катеров. Каждый катер имеет “паспорт”, куда занесены его название, тип, водоизмещение и дата постройки. Фирма регистрирует каждый выход на лов, записывая название катера, имена и адреса членов команды с указанием их должностей (капитан, боцман и т.д.), даты выхода и возвращения, а также вес пойманной рыбы отдельно по сортам (например, трески). За время одного рейса катер может посетить несколько банок. Фиксируется дата прихода на каждую банку и дата отплытия, качество выловленной рыбы (отличное, хорошее, плохое). На борту улов не взвешивается. Написать запросы, осуществляющие следующие операции:

- 1) По указанному типу катера и интервалу дат, вывести все катера, осуществлявшие выход в море. Для каждого из них вывести в хронологическом порядке записи о выходе в море с указанием улова.
- 2) Предоставить возможность добавления выхода катера в море с указанием команды.
- 3) Для указанного интервала дат вывести для каждого сорта рыбы список катеров с наибольшим уловом.
- 4) Для указанного интервала дат вывести список банок, с указанием среднего улова за этот период. Для каждой банки вывести список катеров, осуществлявших лов.
- 5) Предоставить возможность добавления новой банки с указанием данных о ней.
- 6) Для заданной банки вывести список катеров, которые получили улов выше среднего.
- 7) Вывести список сортов рыбы и для каждого сорта список рейсов с указанием даты выхода и возвращения, количества улова. При этом список показанных рейсов должен быть ограничен интервалом дат.
- 8) Для выбранного пользователем рейса и банки добавить данные о сорте и количестве пойманной рыбы.
- 9) Предоставить возможность пользователю изменять характеристики выбранного катера.
- 10) Для указанного интервала дат, вывести в хронологическом порядке список рейсов в этот период времени. Для каждого их них вывести список сортов рыбы с указанием пойманного количества.
- 11) Предоставить возможность добавления нового катера.
- 12) Для указанного сорта рыбы и банки вывести список рейсов с указанием количества пойманной рыбы. Список должен быть отсортирован в порядке уменьшения количества пойманной рыбы.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Проектирование РСУБД.
2. Уровни проектирования .
3. Прозрачность основное свойство РБД..
4. Уровни прозрачности.
5. Фрагментация.
6. Размещение.
7. Разработка проекта, сравнение технологий.
8. Язык PL/SQL.
9. Условные операторы. Циклы.
10. Курсоры.
11. Процедуры и функции.
12. Пакеты.
13. Триггеры..
14. Последовательности.
15. Связь с удаленной БД.
16. Снимки.
17. Псевдонимы.
18. Экземпляр ORACLE
16. Снимки.
17. Работа с псевдонимами.

18.Экземпляр ORACLE.

Задания раздела (20.2) рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины