



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)

Институт математики и информационных технологий
Кафедра алгебраических и информационных систем

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИМИТ ИГУ
М. В. Фалалеев
М. В. Фалалеев
«25» мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.05 Современные технологии баз данных

Направление подготовки информационные технологии	02.04.02	Фундаментальная	информатика	и
Направленность (профиль) подготовки машинное обучение		Анализ данных научных исследований и		
Квалификация выпускника	магистр			
Форма обучения	очная			

Иркутск 2022 г.

Согласовано с УМК Института математики
и информационных технологий
Протокол № 3 от «04» апреля 2022 г.

Председатель _____

Антоник В.Г.

Рекомендовано кафедрой Алгебраических и
информационных систем ИМИТ ИГУ:
Протокол № 9 От «24» марта 2022 г.

Зав. кафедрой _____

Пантелеев В.И.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель

Цель данного курса состоит в формировании концептуальных представлений об основных принципах построения баз данных, систем управления базами данных; о математических моделях, описывающих базу данных; о принципах проектирования баз данных; а также анализе основных технологий реализации и использовании баз данных.

Задачи:

- изучение основных понятий и основных принципов построения баз данных;
- изучение математических моделей, описывающих базу данных и принципы проектирования баз данных;
- изучение и освоение существующих систем управления базами данных;
- изучение и освоение методов и технологий использования баз данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательной части программы и изучается на первом курсе.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами, включенными в программу бакалавриата по информационным технологиям. В программе магистратуры предшествующих дисциплин нет.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых могут быть применены знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: все дисциплины и практики второго года обучения, выпускная квалификационная работа.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	ИДК опк1.1 Умеет выделять проблемы, относящиеся к прикладной математике, фундаментальной информатике и информационным технологиям	Знает математические основы баз данных; модели баз данных. Умеет проектировать модели базы данных для профессиональной деятельности. Владеет навыками применения баз данных.
	ИДК опк1.2 Умеет решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	
	ИДК опк1.3	

	Способен формулировать проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	
ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	ИДК опк2.1 Способен применять современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	Знает способы применения баз данных в профессиональной деятельности. Умеет применять современные базы данных в профессиональной деятельности. Владеет методами применения баз данных в профессиональной деятельности.
	ИДК опк2.2 Способен применять суперкомпьютерные методы для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ИДК опк5.1 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем	Знать способы применения баз данных в профессиональной деятельности Уметь применять современные базы данных в профессиональной деятельности Владеть методами применения баз данных в профессиональной деятельности
	ИДК опк5.2 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, в том числе 26 часов на контроль, практическая подготовка 180 часов.
Форма промежуточной аттестации: 1 семестр - экзамен.

4.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Се мес тр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа + контроль	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Контроль обучения		
1	Базы данных и знаний. Общее понятие	1	2	2	1		Лаб. работы
2	Элементы теории реляционных баз данных	1	2	2	1	2	
3	Системы управления базами данных (СУБД)	1	2	2	1		
4	Язык запросов SQL	1	2	2	1	20	
5	Основы проектирования баз данных	1	2	2	1	28	
6	Процедурные языки СУБД	1	2	2	1	30	
7	Обзор современных СУБД	1	2	2	1		
8	Методы и технологии использования баз данных	1	2	2	3	56	
Итого часов			16	16	10	136	

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
1	Решение задач из раздела «Элементы теории реляционных баз данных»	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	2	Текущ. Контроль	https://educa.isu.ru/
1	Решение задач из раздела «Язык запросов SQL»	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	20	Текущ. Контроль	https://educa.isu.ru/
1	Разработка структуры базы данных	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	20	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu , СУБД
1	Развертывание и наполнение базы данных	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	12	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu , СУБД
1	Разработка основных запросов к базе данных	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	4	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu , СУБД
1	Разработка функции	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	8	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu , СУБД Oracle
1	Разработка процедуры модификации данных	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	6	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu , СУБД
1	Разработка процедуры с курсором	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	6	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu , СУБД
1	Разработка триггера	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	8	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu , СУБД
1	Разработка приложения в программной среде Node.js, взаимодействующей с СУБД	Экспериментальная, практическая работа	4 недели	50	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu , СУБД
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				136		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				136		

4.3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Базы данных и знаний. Общее понятие	2	2	Лаб. работы	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
2	2	Элементы теории реляционных баз данных	2	2		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
3	3	Системы управления базами данных (СУБД)	2	2		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
4	4	Язык запросов SQL	2	2		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
5	5	Основы проектирования баз данных	2	2		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
6	6	Процедурные языки СУБД	2	2		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
7	7	Обзор современных СУБД	2	2		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
8	8	Методы и технологии использования баз данных	4	4		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
		Всего	18			

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СР)

№ пп/п	Тема*	Задание
1	Разработка структуры базы данных	Студент по самостоятельно выбранной теме разрабатывает структуру БД
2	Развертывание и наполнение базы данных	Создание и наполнение спроектированной БД
3	Разработка основных запросов к базе данных	Разработка основных запросов к базе данных
4	Разработка функции	Разработка функции из списка
5	Разработка процедуры модификации данных	Разработка процедуры добавления данных в одну из таблиц
6	Разработка процедуры с курсором	Разработка процедуры для вывода в лог всех значений атрибута таблицы
7	Разработка триггера	Разработка триггера для одной из таблиц созданной БД. Триггер должен сохранять пользователя, время и дату, новые значения в специальную таблицу.
8	Разработка приложения в программной среде Node.js, взаимодействующей с СУБД	Разработка приложения для разработанной базы данных.

4.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Методические указания по организации самостоятельной работы расположены в ИОС Educa

4.5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)

Не предусмотрено.

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

а) перечень литературы

Дополнительная литература

1. Базы данных [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "Прикл. математика и информатика" / С. Д. Кузнецов. - ЭВК. - М. : Академия, 2012. - (Прикладная математика и информатика). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - (20 экз.).

2. Курзыбова, Яна Владимировна. Базы данных. Теория, проектирование и реализация [Текст] : учеб. пособие / Я. В. Курзыбова; рец.: А. Г. Феоктистов, Д. А. Герцекович ; Иркут. гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 164 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 164. - ISBN 978-5-9624-0974-0 (59 экз.)

3. Каминский, В. Н. Базы данных : учебное пособие / В. Н. Каминский. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 106 с. — ISBN 978-5-906920-36-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121826> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Астахова, И. Ф. Проектирование баз данных : учебное пособие / И. Ф. Астахова, В. А. Чулюков, И. П. Половинкин. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154780> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Сидорова, Н. П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных : учебное пособие / Н. П. Сидорова. — Королёв : МГОТУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-4499-0799-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149436> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Логинова, Софья Александровна. Основы реляционных баз данных [Текст] : курс лекций / С. А. Логинова ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2004. - 217 с. ; 21 см. - (Информационные системы и логика ; вып. 1). - Библиогр.: с. 216. (12 экз.)

3. Компьютерные науки. В 4 ч. Ч.1: учеб. пособие / Л.В. Рожина, Р.К. Фёдоров, А.Е. Хмельнов, Е.А. Черкашин, А.А. Ветров. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014.- 111 с.

4. Петрова, А. Н. Реализация баз данных : учебное пособие / А. Н. Петрова, В. Е. Степаненко. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-7765-1448-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151716> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) периодические издания

1. Журнал Mail.ru Cloud Solution об ИТ бизнесе, технологиях и цифровой трансформации

в) список авторских методических разработок:

Справочные материалы и задания в среде ИОС ИГУ EDUCA.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Полнотекстовая электронная библиотека учебных и учебно-методических материалов (федеральный ресурс). <http://www.window.edu.ru>.

2. Образовательный математический сайт. <http://www.exponenta.ru>.

3. База знаний и набор вычислительных алгоритмов. <http://www.wolframalpha.com>.

4. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>

5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

6. ИОС ИГУ EDUCA

7. Онлайн-курсы от ведущих вузов и компаний страны <https://welcome.stepik.org/ru>

(Облачные технологии для задач цифровой экономики)

8. Образовательный онлайн-проект [https://www.coursera.org/ Cloud Computing Concepts](https://www.coursera.org/CloudComputingConcepts).
9. Онлайн-академия [Microsoft Virtual Academy](#) – возможность изучить облачные технологии как со стороны инфраструктуры, так и со стороны разработки программного обеспечения
10. <http://84.237.16.60:49162/apex> – СУБД
11. <https://habr.com/ru/company/oleg-bunin/blog/358984/> Как устроены базы данных
12. <https://netology.ru/programs/sql-lessons> SQL и получение данных
13. <https://academiait.ru/course-category/development/databases/> БАЗЫ ДАННЫХ

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с презентационным оборудованием, для проведения практических занятий необходима компьютерная аудитория на 15-30 рабочих мест (в зависимости от численности учебной группы), оборудованная доской, презентационной техникой.

6.2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Операционная система Ubuntu
СУБД PostgreSQL
Система тестирования Moodle
Интернет-браузер

6.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА:

ИОС EDUCA, DOMIC, презентационное оборудование, персональный компьютер с возможностью просмотра презентаций и выхода в интернет.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации данного курса используются следующие образовательные технологии: технологии традиционного обучения, игровые технологии, технологии проблемного обучения, технологии обучения в сотрудничестве, технологии контекстного обучения, интерактивные технологии, технологии дистанционного обучения, активные педагогические технологии.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

Входной контроль не предусмотрен

8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задания для текущего контроля размещены на странице курса в среде ИОС ИГУ EDUCA.

Демонстрационный вариант контрольной работы по вариантам

Задание №1

1. Получить логическое имя пользователя для сотрудника с номером 23.
2. Получить список имен, фамилий и номеров отделов для служащих отделов 10 и 50. Отсортировать список по фамилиям в алфавитном порядке. Имя и фамилию объединить в один столбец и назвать его "Служащий" (по-русски).
3. Получить всю информацию по всем служащим, в фамилии которых имеется буква "s"
4. Составить запрос для вывода фамилии и зар. платы всех служащих, зар. плата которых не находится в интервале от 100000 до 200000.

5. Получить список фамилий и зарплаты всех служащих отделов 31, 42 и 50, и зарплата которых составляет более 100000. Столбец фамилий назвать "Служащий", столбец зарплаты - "Зарплата".

6. Получить список фамилий и дат найма всех служащих, принятых на работу в 2017г.

7. Получит список имен и фамилий всех служащих, не имеющих менеджера.

8. Получить информацию по служащим в следующем виде:

<фамилия>(<должность>). Требуемая информация должна содержаться в одном столбце.

9. Получить информацию по служащим в следующем виде:

<фамилия> "зарабатывает" <зар. плата>, "но мечтает зарабатывать" <утроенная зар. плата >. Требуемая информация должна содержаться в одном столбце.

Задание №2

1. Получить номера служащих, фамилии и зар. плату, повышенную на 15% и округленную до целого.

2. Вывести фамилию служащего, дату начала работы и дату пересмотра зар. платы, которая приходится на 1-й понедельник после 6 месяцев работы. Формат даты на выводе должен быть следующим:

"Eight of May 2017"

3. Вычислить кол-во месяцев со дня начала работы для всех служащих. Результат отсортировать по кол-ву месяцев. Кол-во месяцев округлить до ближайшего целого.

4. Вывести фамилию служащего, дату начала работы и день недели, когда он был принят на работу. Результат отсортировать по дням недели.

5. Вычислить остаток от деления зар. платы на комиссионный процент для служащих, зар. плата которых не менее 75000.

6. Вычислить длину поля FIRST_NAME для всех служащих.

7. Получить имя пользователя и дату начала работы всех служащих, нанятых между 14 мая 2016г. и 26 мая 2017г. Результат отсортировать по убыванию дат начала работы.

8. Округлить текущую дату до месяца, года.

9. Произвести усечение текущей даты до месяца, года.

10. Вывести текущую дату в следующем виде: номер столетия, номер года 4 цифрами, номер месяца, номер дня в месяце.

11. Вывести текущую дату в следующем виде: номер месяца, номер месяца римскими цифрами, название месяца, сокращенное трехбуквенное название месяца.

12. Вывести текущую дату в следующем виде: номер квартала, номер недели в году, номер недели в месяце.

13. Вывести текущую дату в следующем виде: номер дня в году, номер дня в месяце, номер дня в неделе, название дня, трехбуквенное сокращенное название дня.

Задание №3

1. Получить фамилию, название отдела и название региона для всех служащих, получающих комиссионные. Отсортировать список по фамилиям.

2. Вывести фамилии служащих и фамилии их начальников так, чтобы в список вошли служащие, у которых нет начальника. Для служащих, у которых нет начальника, вместо фамилии начальника должно выводиться пустое поле.

3. Вывести фамилию служащего и название отдела, где он работает, для всех служащих, работающих в Азии.

4. Вывести фамилию служащего, название отдела, где он работает, название региона, где находится отдел, название фирмы-клиента, чьим торговым представителем является служащий, и ставку его комиссионного процента. Список отсортировать в порядке убывания комиссионного процента.

5. Получить фамилии служащих и название региона для служащих, работающих в Азии, Африке или Америке.

6. Получить название фирмы-клиента, город, страну и название региона, где она располагается, и фамилию ее торгового представителя. В список необходимо включить названия фирм, не имеющих торгового представителя. Список отсортировать в следующем порядке: фамилия, название фирмы, город, страна, регион.

7. Получить фамилию служащего, его должность, название отдела, где он работает, фамилию начальника, должность начальника и название отдела, где работает начальник. Список отсортировать по фамилиям начальников и по фамилиям служащих.

8. Получить фамилии служащих и название региона, где работает служащий, для служащих, работающих в отделах "Sales" или "Operations". Список отсортировать по фамилиям служащих.

9. Создать запрос для вывода номера отдела, фамилии служащего и фамилий всех служащих, работающих в одном отделе с данным служащим. Создать для столбцов соответственно псевдонимы «Служащий» и «Коллега».

10. Создать запрос для вывода фамилии служащего, его зарплаты и категории зарплаты.

Задание №4

1. Составить запрос для вывода минимальной и максимальной зар. платы по всем должностям в алфавитном порядке.

2. Определить кол-во начальников без вывода информации о них.

3. Получить номер каждого начальника, кол-во его подчиненных и зар. плату самого низкооплачиваемого из его подчиненных. Исключить группы с минимальной зар. платой менее 1000. Отсортировать результат по размеру зар. платы.

4. Вычислить разницу между самой высокой и самой низкой зар. платой.

5. Получить список номеров и названий всех регионов с указанием кол-ва отделов в каждом регионе.

6. Вычислить среднее количество фирм-клиентов по всем торговым представителям.

7. Создать запрос для вывода количеств служащих, нанятых по годам.

Задание №5

1. Получить номер, фамилию и зар. плату для служащих, чья зар. плата больше средней.

2. Получить фамилию, номер отдела и должность для всех служащих, работающих в регионах с номерами 1 или 2.

3. Получить номер и фамилию каждого служащего, чья зар. плата меньше средней, и который работает в одном отделе с любым сотрудником, фамилия которого содержит букву "r".

4. Создать запрос для вывода фамилии, номера отдела и зарплаты всех служащих, чьи номер отдела и зарплата совпадают с номером отдела и зарплатой любого служащего, получающего комиссионные.

5. Получить список номеров и фамилий служащих, которые работают в отделах «Sales» или «Operations», используя только подзапросы (в предложении FROM указывать не более 1 таблицы).

6. Создать запрос для вывода фамилии, должности и зарплаты для всех служащих, чья зарплата превышает зарплату любого клерка (Stock Clerk).

7. Получить номера и названия отделов, в которых не работает ни одного служащего.

8. Получить номер и название региона, в котором максимальное количество отделов.

9. Получить номер и фамилию начальника, у которого минимальное количество подчиненных.

10. Получить номер и название отдела, а также номер, фамилию и зарплату сотрудника

для служащих, чья зарплата является максимальной в том отделе, где работает сотрудник.

Демонстрационный вариант теста

Даны отношения *происшествия*(R_2) и *использование*(R_1)

<i>использование</i>	(ТИПСАМ	ИСПОЛ	СМИЛИ	СЧАСЫ)
	707	14	7358	1839
	727	12	6621	1642
	747	8	3784	841
	A100	3	1213	397
	DC8	21	11016	2803

<i>происшествия</i>	(ТИПСАМ	ТИППРО	ЧСПРО	ПОСТРАД)
	707	взлет	2	6
	727	взлет	1	3
	747	посадка	4	17
	A100	посадка	1	12
	A100	в полете	1	6
	DC8	в полете	1	25

В отношении *использование* содержатся следующие данные: тип самолета (ТИПСАМ), количество используемых самолетов (ИСПОЛ), суммарный налет (СМИЛИ) и суммарное полетное время (СЧАСЫ).

В отношении *происшествия* содержатся следующие данные: тип самолета (ТИПСАМ), тип происшествий (ТИППРО), количество происшествий (ЧСПРО) и количество пострадавших при происшествии (ПОСТРАД).

Доменом атрибутов ИСПОЛ, СМИЛИ, СЧАСЫ, ЧСПРО, ПОСТРАД является множество неотрицательных чисел, $\text{dom}(\text{ТИПСАМ}) = \{707, 727, 747, A100, DC8, DC10\}$, $\text{dom}(\text{ТИППРО}) = \{\text{взлет, посадка, в полете, рулежка}\}$.

Для целых неотрицательных чисел $\Theta = \{=, <, >, \leq, \geq, \neq\}$

Для атрибутов ТИПСАМ и ТИППРО $\Theta = \{=, \neq\}$

Определить, какие из приведенных ниже формул разрешены. Для разрешенных формул определить, тип вхождения переменных и тип или множество ссылок переменных.

- $x(\text{ТИПСАМ}) = y(\text{ТИПСАМ}) \wedge y(\text{СЧАСЫ}) \geq 1000$
- $x(\text{ТИППРО}) \wedge x(\text{ИСПОЛ})$
- $x(\text{ТИППРО}) \wedge \text{использование}(x)$
- $\exists x(R_1) (\text{использование}(x) \wedge \exists x(R_2) (\text{происшествия}(x) \wedge x(\text{ТИПСАМ}) = x(\text{ТИПСАМ}) \wedge x(\text{ЧСПРО}) = y(\text{ЧСПРО})))$
- $\forall x(R_1) \in \text{происшествия} (x(\text{ТИПСАМ}) = y(\text{ТИПСАМ}) \wedge \exists z(R_1, R_2) (z(\text{ИСПОЛ}) \geq y(\text{ИСПОЛ}) \wedge z(\text{ТИПСАМ}) \geq x(\text{ТИПСАМ})))$
- $\forall x(R_1) \exists x(R_2) (x(\text{ЧСПРО}) \leq 6)$
- $\forall x(R_2) \in \text{происшествия} (\neg x(\text{ТИПСАМ}, \text{ТИППРО}) = y(\text{ТИПСАМ}, \text{ТИППРО}) \vee (x(\text{ЧСПРО}) \geq y(\text{ЧСПРО}) \wedge x(\text{ПОСТРАД}) \geq y(\text{ПОСТРАД})))$

2. Найти выражения исчисления кортежей, которые выполняют следующие запросы:

- Получить тип самолета и суммарный налет для самолетов, чье суммарное полетное время > 1000
- Получить тип самолета и количество пострадавших для типов самолетов, с которыми происходило не менее 2 происшествий

Получить тип самолета, суммарный налет, суммарное полетное время, тип происшествия и количество происшествий для всех самолетов

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

Тема I

1. Общее понятие базы данных.
2. Типы моделей данных. Способы организации информации в различных моделях данных.

3. Достоинства и недостатки различных моделей данных.

4. Концепция реляционной модели.

5. Терминология и объекты реляционной базы данных.

Тема II

6. Система обновления отношений.

7. Система запросов «реляционная алгебра».

8. Система запросов «реляционное исчисление кортежей».

9. Система запросов «реляционное исчисление доменов».

10. Сведение реляционной алгебры к реляционному исчислению кортежей.

11. Сведение реляционного исчисления кортежей к реляционному исчислению доменов.

12. ведение реляционного исчисления доменов к реляционной алгебре.

Тема III

13. Общее понятие СУБД.

14. Способы организации и хранения данных в различных СУБД.

15. Архитектура «клиент-сервер».

16. Инструментальные средства СУБД.

Тема IV

18. Выборка данных в SQL. Ограничение количества выбираемых строк. Выражения исчисления кортежей и реляционной алгебры, выполняющие аналогичные действия. Обработка неоднородной информации в SQL. Сортировка строк. Операторы SQL.

19. Однострочные функции. Типы однострочных функций. Принципы работы однострочных функций различных типов. Примеры однострочных функций.

20. Выборка данных из нескольких таблиц. Способы соединения таблиц в SQL. Выражения реляционной алгебры и исчисления кортежей, выполняющие соединение таблиц.

21. Групповые функции. Принцип работы групповой функции. Группировка данных. Исключение групп. Ошибки в применении групповых функций. Выражения исчисления кортежей, аналогичные действию некоторых групповых функций.

22. Подзапросы. Причины применения подзапросов. Типы подзапросов. Ошибки в применении подзапросов.

23. Создание таблиц. Типы ограничений. Уровни ограничений. Изменение ограничений.

24. Обработка данных. Понятие транзакции. Обработка транзакций. Состояние данных до и после команд обработки транзакций.

25. Последовательности. Общее понятие. Команды и опции создания последовательностей. Псевдостолбцы. Правила использования псевдостолбцов.

26. Представления. Общее понятие. Типы представлений. Команды и опции создания представлений. Преимущества представлений. Правила выполнения команд DML.

27. Управление доступом пользователей в Oracle. Типы привилегий. Примеры привилегий различных типов. Предоставление и отмена привилегий.

Тема V

27. Проектирование баз данных: основные понятия.

28. Методы проектирования баз данных.

29. Нормализация отношений. Основные понятия. Приведение отношений к 1НФ.

30. Нормализация отношений. Основные понятия. Приведение отношений ко 2НФ.

31. Нормализация отношений. Основные понятия. Приведение отношений к 3НФ.

- 32. Нормальная форма Бойса-Кодда.
- Тема VI
- 33. Процедурные языки СУБД. Программные конструкции. Выполнение команд.
 - 34. Локальные переменные в подпрограммах.
 - 35. Взаимодействие подпрограмм с СУБД
 - 36. Управляющие структуры в подпрограммах.
 - 37. Явные курсоры в подпрограммах.
 - 38. Обработка исключений в подпрограммах.
- Тема VII
- 42. Классификация СУБД.
 - 43. Критерии выбора СУБД.

Разработчики:

Фёдоров Роман Константинович, к.т.н. ВНС
Лаборатории комплексных информационных систем
ИДСТУ им. В.М. Матросова (Иркутск)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 811, зарегистрированный в Минюсте России «13» сентября 2017 г. № 48168 с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Алгебраических и информационных систем ИМИТ ИГУ «24» марта 2022 г.

Протокол № 9 Зав. кафедрой _____ Пантелеев В.И.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.