



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра Алгебраических и информационных систем

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

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины (модуля) Б1.В.02 Современные технологии баз данных

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки Разработка, внедрение и управление жизненным циклом информационных систем

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения очная

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.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	42.
	Место дисциплины в структуре опоп во	43.
	Требования к результатам освоения дисциплины	44.
	Содержание и структура дисциплины	84.1.
	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ	84.2.
	План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	84.3.
	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА	Error! Bookmark not defined. 4.4.
	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	7
4.5.	ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)	115.
	информационное обеспечение дисциплины (модуля)	136.
	обеспечение дисциплины	147.
	материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	148.
		Error! Bookmark not defined.

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 части программы, формируемой участниками образовательных отношений, и изучается на втором 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
ПК-1 Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	ИДК ПК1.1 Знает современные методы и инструментальные средства прикладной информатики ИДК	Знает современные методы и инструментальные средства прикладной информатики ИДК Умеет применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики ИДК Владеет навыками применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики ИДК
	ИДК ПК1.2 Умеет применять современные методы и инструментальные средства прикладной	Знает способы применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для автоматизации и

	информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач.	информатизации решения прикладных задач Умеет Владеет
	ИДК ПК1.3 Владеет современными методами и инструментальными средствами прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов	Знает современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов Умеет применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов Владеет современными методами и инструментальными средствами прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов
ПК-2 Способность проектировать архитектуру ИС предприятий и организаций в прикладной области	ИДК ПК2.1 Знает подходы к проектированию архитектур информационных систем предприятий и организаций	Знает подходы к проектированию архитектур информационных систем предприятий и организаций Умеет применять подходы к проектированию архитектур информационных систем предприятий и организаций Владеет навыками применения подходов к проектированию архитектур информационных систем предприятий и организаций
	ИДК ПК2.2 Умеет выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру ИС; управлять проектами ;по созданию (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного	Знает критерии выбора методологий и технологий проектирования информационных систем Умеет управлять проектами на всех этапах жизненного цикла Владеет навыками принятия решений по информатизации предприятий в условиях неопределенности

	управления и бизнес-процессы, на всех стадиях жизненного цикла; оценивать эффективность и качество проекта; принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности	
ПК-3 Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств	ИДК ПК3.1 Знает методологии, технологии, стандарты, методы и инновационные инструментальные средства проектирования информационных систем	Знает методологии, технологии, стандарты, методы и инновационные инструментальные средства проектирования информационных систем Умеет применять методологии, технологии, стандарты, методы и инновационные инструментальные средства проектирования информационных систем Владеет навыками применения методологий, технологий, стандартов, методов и инновационных инструментальных средств проектирования информационных систем
	ИДК ПК3.2 Умеет применять инновационные инструментальные средства при проектировании ИП	Знает способы применения инновационных инструментальных средств при проектировании ИП Умеет применять инновационные инструментальные средства при проектировании ИП Владеет навыками применения инновационных инструментальных средств при проектировании ИП
ПК-5 Способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях	ИДК ПК5.1 Знает методы и инструментарий научных исследований в области проектирования и управления информационными системами.	Знает методы и инструментарий научных исследований в области проектирования и управления информационными системами Умеет применять методы и инструментарий научных исследований в области проектирования и управления информационными системами Владеет методами и инструментарием научных исследований в области проектирования и управления информационными системами

		исследований в области проектирования и управления информационными системами
	ИДК ПК5.2 Умеет использовать и разрабатывать методы формализации и алгоритмизации информационных процессов при исследовании перспективных направлений прикладной информатики	Знает методы и инструментарий научных исследований в области проектирования и управления информационными системами Умеет использовать и разрабатывать методы формализации и алгоритмизации информационных процессов при исследовании перспективных направлений прикладной информатики Владеет навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательской работы с использованием современных достижений науки и техники.
	ИДК ПК5.3 Владеет навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательской работы с использованием современных достижений науки и техники.	Знает методы и инструментарий научных исследований в области проектирования и управления информационными системами Умеет использовать и разрабатывать методы формализации и алгоритмизации информационных процессов при исследовании перспективных направлений прикладной информатики Владеет навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательской работы с использованием современных достижений науки и техники.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, в том числе 53 часа на контроль, практическая подготовка 216.

Форма промежуточной аттестации: 3 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	3	2	2	1		Лаб. работы
2	Элементы теории реляционных баз данных	3	2	2	1	6	
3	Системы управления базами данных (СУБД)	3	2	2	1		
4	Язык запросов SQL	3	2	2	1	24	
5	Основы проектирования баз данных	3	2	2	1	32	
6	Процедурные языки СУБД	3	2	2	1	36	
7	Обзор современных СУБД	3	2	2	1		
8	Методы и технологии использования баз данных	3	2	2	3	58	
Итого часов			16	34	10	156	

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы https://educa.isu.ru/
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
3	Решение задач из раздела «Элементы теории реляционных баз данных»	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	2	Текущ. Контроль	https://educa.isu.ru/
3	Решение задач из раздела «Язык запросов SQL»	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	20	Текущ. Контроль	https://educa.isu.ru/
3	Разработка структуры базы данных	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	20	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu, СУБД
3	Развертывание и наполнение базы данных	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	12	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu, СУБД
3	Разработка основных запросов к базе данных	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	6	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu, СУБД
3	Разработка функции	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	8	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu, СУБД Oracle
3	Разработка процедуры модификации данных	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	8	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu, СУБД

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
3	Разработка процедуры с курсором	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	10	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu, СУБД
3	Разработка триггера	Экспериментальная, практическая работа	2 недели	12	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu, СУБД
3	Разработка приложения в программной среде Node.js, взаимодействующей с СУБД	Экспериментальная, практическая работа	4 недели	58	Текущ. Контроль	Виртуальная машина Ubuntu, СУБД
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				156		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				156		

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	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5
2	2	Элементы теории реляционных баз данных	2	2		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5
3	3	Системы управления базами данных (СУБД)	2	2		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5
4	4	Язык запросов SQL	2	2		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5
5	5	Основы проектирования баз данных	2	2		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5
6	6	Процедурные языки СУБД	2	2		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5
7	7	Обзор современных СУБД	2	2		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5
8	8	Методы и технологии использования баз данных	4	4		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-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

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 IT 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/Cloud%20Computing%20Concepts).
9. Онлайн-академия [Microsoft Virtual Academy](https://microsoft.com/virtual-academy) – возможность изучить облачные технологии как со стороны инфраструктуры, так и со стороны разработки программного обеспечения
10. <https://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 выполнят 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. Псевдосто́лбцы. Правила использования псевдосто́лбцов.
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 09.04.03 «Прикладная информатика» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 916, зарегистрированный в Минюсте России «10» октября 2017 г. № 48495 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 8.02.2021 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.