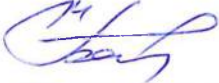


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Экономический факультет


Согласовано
Декан ЭФ
Богомолова Т.Ю.
_____ подпись
« 19 » _____ 10 _____ 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Бизнес-информатика

Форма обучения: очная

Разработчики:
Демиш В.О.

Зав. кафедрой применения математических методов в экономике и планировании

д. э. н. Мкртчян Г.М.

Новосибирск, 2020

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
5. Перечень учебной литературы	7
6. <i>Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся</i>	<i>8</i>
7. <i>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</i>	<i>8</i>
8. <i>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине</i>	<i>8</i>
9. <i>Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....</i>	<i>8</i>
10. <i>Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.....</i>	<i>9</i>

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель дисциплины «Базы данных»:

Целью курса изучить теоретические основы информационных хранилищ, складов и баз данных, основные модели организации данных, реляционную модель, типологию, классификацию, принципы построения, жизненный цикл информационных систем с использованием баз данных. Изучить основные методы и средства управления базами данных, создания приложений на основе клиент-серверной технологии. Освоить основные методы создания и сжатия больших информационных массивов, хранилищ и складов данных, основы фракталов, фрактальных методов в архивации данных, методы управления складами данных.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
ОК-6, способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<ul style="list-style-type: none"> основные теоретические положения об организационной культуре, как важном факторе внутренней среды организации; внутренние и внешние факторы, формирующие организационную культуру 	<ul style="list-style-type: none"> работать в команде для эффективной разработки и управления баз данных; эффективно работать в группах и представлять результаты аналитической работы 	<ul style="list-style-type: none"> умением работать в команде и выстраивать отношения с коллегами на основе уважения и доверия способностью работать в коллективе при обсуждении вопросов разной степени сложности и принимать коллективные решения
ОПК-3, способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	<ul style="list-style-type: none"> об истории и направлениях развития информационных технологий и языков программирования Принципы работы поисковых систем 	<ul style="list-style-type: none"> разрабатывать, управлять и использовать базы данных в разных сферах человеческой деятельности. работать с данными в системе 	<ul style="list-style-type: none"> владеть навыками сбора, первичной организации и хранения данных для конкретного исследования, в том числе с использованием современных компьютерных технологий
ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие	<ul style="list-style-type: none"> проблемы и возможности использования систем управления базами данных; обладать 	<ul style="list-style-type: none"> уметь работать с интерфейсом систем, включая настройку и обработку входящих документов, 	<ul style="list-style-type: none"> современными программными средствами для создания и управления базами данных.

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	теоретическими знаниями о технологиях программирования баз данных	настройку, получение и анализ отчетных форм. • проектировать базы данных на основе современных технологий;	
ПК-15 умение проектировать архитектуру электронного предприятия	• понятие архитектуры электронного бизнеса	• проектировать архитектуру электронного бизнеса	• современными инструментами проектирования архитектуры электронного бизнеса
ПК-16 умение разрабатывать контент и ИТ-сервисы предприятия и Интернет-ресурсов	• обладать теоретическими знаниями о технологиях программирования баз данных	• разрабатывать, управлять и использовать базы данных в разных сферах человеческой деятельности.	• современными технологиями проектирования баз данных;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Базы данных» читается для студентов 3 курса бакалавриата (6-й семестр), обучающимся на Экономическом факультете НГУ по направлению «Бизнес-информатика». Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика». Для освоения дисциплины обучающимся необходимы знания при изучении курсов «Информационные процессы, системы и сети», «Эконометрия», «Программирование», «Архитектура предприятия». Предполагается, что студенты владеют английским языком на уровне, позволяющем им свободно читать академические работы, публикуемые в периодических изданиях.

3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Для наборов 2020 и 2017 годов:

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Вид деятельности	Семестр
	6
Контактная работа, часов, в том числе:	76
лекции	32
практические занятия	32
груп. работа с преподавателем	8
контактная работа при аттестации	2
консультации перед экзаменом	2
Самостоятельная работа, часов, в том числе:	68
самостоятельная работа во время занятий	50
самостоятельная работа во время промежуточной аттестации	18
Всего, часов	144

Для наборов 2018 и 2019 годов:

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Вид деятельности	Семестр
	6
Контактная работа, часов, в том числе:	76
лекции	32
практические занятия	32
груп. работа с преподавателем	8
контактная работа при аттестации	2
консультации перед экзаменом	2
Самостоятельная работа, часов, в том числе:	104
самостоятельная работа во время занятий	86
самостоятельная работа во время промежуточной аттестации	18
Всего, часов	180

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6 семестра

	Содержание разделов
1	Введение в базы данных (БД) Введение в базы данных (БД). Связь с другими курсами. Файлы и БД. Определение БД. Исторический обзор.
2	Модель "Сущность-связь" (ER-модель) Модель "Сущность-связь" (ER-модель). Элементы модели: сущность, атрибут, связь, идентификатор. Типы связей. Степень связи. Минимальная и максимальная кардинальности связей. Слабые сущности. Подтипы

	сущностей.
3	Реляционная модель. Преобразование ER-модели в реляционную модель Реляционная модель. Основные понятия: таблица (отношение), кортеж, домен, первичный ключ. 12 правил доктора Кодда. Преобразование ER-модели в реляционную модель.
4	Реляционная алгебра Реляционная алгебра. Операции: проекция, выбор, соединение, объединение, пересечение, вычитание, произведение, деление. Основные и производные операции, выражение производных операций через основные. Оптимизация запросов.
5	Реляционное исчисление кортежей. Реляционное исчисление доменов. Реляционное исчисление кортежей. Язык Альфа. Правила построения выражений. Термы, операции, кванторы. Реляционное исчисление доменов.
6	Теория нормализации Теория нормализации. Полная декомпозиция. Пятая нормальная форма. Полная функциональная зависимость. Теорема Хита. Первая, вторая, третья, Бойса-Кодда, четвертая нормальные формы. Примеры нарушения нормальных форм при неправильном проектировании реляционной модели из ER-модели.
7	Язык SQL (язык структурированных запросов) Язык SQL (язык структурированных запросов): - DDL (язык описания данных); - DML (язык манипулирования данными); - DQL (язык запросов к данным), его связь с реляционной алгеброй; - CCL (язык управления курсорами); - TPL (язык управления транзакциями); - DCL (язык управления доступом к данным). Хранимые процедуры. Триггеры. Политики ссылочной целостности.
8	Администрирование БД Администрирование БД. Управление структурой БД. Конфигурирование. Документирование.
9	Управление параллельной обработкой Управление параллельной обработкой. Транзакции. Проблема потерянного обновления. Блокировки: монопольные, коллективные, двухфазные, взаимные (deadlock), оптимистические, пессимистические. Свойства транзакций (ACID - атомарность, согласованность, изолированность, устойчивость). Уровни изоляции транзакций: сериализуемость, воспроизводимое чтение, завершённое чтение, незавершённое чтение и связанные с ними проблемы: "грязное" чтение, невозпроизводимое чтение, фантомное чтение.
10	Восстановление БД Восстановление БД. Восстановление путем повторной обработки. Восстановление через откат-накат. Журнал транзакций. Резервное копирование и восстановление в SQL Server.
11	Индексы Индексы. Категории индексов (прямые, косвенные, плотные, разреженные, простые, составные, уникальные, неуникальные, кластерные, некластерные, полнотекстовые). Создание индексов, явное и неявное. Коэффициент заполнения. Использование индексов в запросах.

Лекции (32 ч)

Содержания лекций	Объем, час
Изложение материалов и обсуждения по теме 1: Введение в базы данных (БД)	2
Изложение материалов и обсуждения по теме 2: Модель "Сущность-связь" (ER-модель)	2
Изложение материалов и обсуждения по теме 3: Реляционная модель.	4
Изложение материалов и обсуждения по теме 4: Реляционная алгебра	2
Изложение материалов и обсуждения по теме 5: Реляционное исчисление кортежей. Реляционное исчисление доменов.	2
Изложение материалов и обсуждения по теме 6: Теория нормализации	4

Изложение материалов и обсуждения по теме 7: Язык SQL (язык структурированных запросов)	8
Изложение материалов и обсуждения по теме 8: Администрирование БД	2
Изложение материалов и обсуждения по теме 9: Управление параллельной обработкой	2
Изложение материалов и обсуждения по теме 10: Восстановление БД	2
Изложение материалов и обсуждения по теме 11: Индексы	2

Практические занятия (32 ч)

Содержания лекций	Объем, час
Решение задач по теме 2: Модель "Сущность-связь" (ER-модель)	2
Решение задач по теме 3: Реляционная модель.	2
Решение задач по теме 4: Реляционная алгебра	2
Решение задач по теме 5: Реляционное исчисление кортежей. Реляционное исчисление доменов.	2
Решение задач по теме 6: Теория нормализации	4
Решение задач по теме 7: Язык SQL (язык структурированных запросов)	12
Решение задач по теме 8: Администрирование БД	2
Решение задач по теме 9: Управление параллельной обработкой	2
Решение задач по теме 10: Восстановление БД	2
Решение задач по теме 11: Индексы	2

Самостоятельная работа студентов (68 ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Подготовка к контрольным работам	20
Выполнение домашних заданий	20
Выполнение индивидуальных заданий	10
Подготовка к экзамену	18

5. Перечень учебной литературы

5.1 Основная литература

1. Гуцин, А.Н. Базы данных : учебник / А.Н. Гуцин. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 266 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4458-5147-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149>
2. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т.С. Карпова. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 241 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003>

5.2 Дополнительная литература

3. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. П. Култыгин. - М.: МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0026-1. <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=451114>
4. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0394-0, <http://znaniyum.com/bookread.php?book=372740>

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

5. Голицына О. Л. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд., испр.и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2009. - 400 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=182482>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Освоение дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

7.1 Современные профессиональные базы данных:

Не используются

7.2 Информационные справочные системы

- База данных документации Oracle по СУБД Oracle
<https://docs.oracle.com/en/database/index.html> (дата обращения 20.11.2020)
- Портал SQL.ru <https://www.sql.ru/> (дата обращения 20.11.2020)

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения:

Windows и Microsoft Office

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины Базы данных используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по

образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине Базы данных их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости:

После окончания темы (или нескольких тем) студентам предоставляется возможность самостоятельного решения задач (домашняя работа), выполнения индивидуальных заданий, а также проводится оценка знаний студентов на практических занятиях (контрольная работа).

Баллы за выполнение заданий на семинарских занятиях (или домашняя работа):

Тема 2: Модель "Сущность-связь" (ER-модель)	5%
Тема 4: Реляционная алгебра	10%
Тема 7: Теория нормализации	10%
Тема 8: Язык SQL (язык структурированных запросов). Создание таблиц и работа с данными.	20%
Тема 8: Язык SQL (язык структурированных запросов). Запросы с группировками, получением данных из нескольких таблиц.	15%
Тема 8: Язык SQL (язык структурированных запросов). Запросы с соединениями.	5%
Тема 8: Язык SQL (язык структурированных запросов). Комплексные запросы	25%
Тема 10: Управление параллельной обработкой	10%

Общее количество баллов, которое можно набрать в учебном семестре:

Текущий контроль			
Выполнение домашних заданий	Работа на семинарских занятиях	Контрольные работы	Итого
18	17	15	50

Промежуточная аттестация:

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен, который предполагает ответ на два теоретических вопроса и два дополнительных вопроса по курсу. Максимальное количество баллов на экзамене – 50 (максимум 12.5 за каждый вопрос).

К промежуточной аттестации допускаются все студенты.

Итоговая оценка складывается из оценок текущего контроля (максимально 50 баллов) и промежуточной аттестации (максимально 50 баллов)

Критерии и шкалы оценивания заданий из оценочных средств

Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.

Баллы, набранные за выполнение заданий текущего контроля и промежуточной аттестации, конвертируются в оценку по дисциплине следующим образом:

Итоговая сумма набранных баллов	Оценка
≤ 40	неудовлетворительно
от 40,1 до 60	удовлетворительно
от 60,1 до 80	хорошо
от 80,1 до 100	отлично

Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине

Таблица 10.1

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ОК-6	Знание основных теоретических положений об организационной культуре, как важном факторе внутренней среды организации внутренние и внешние факторы, формирующие организационную культуру	Домашняя работа Обсуждение индивидуальных заданий Экзамен
	работа в команде для эффективной разработки и управления баз данных эффективно работать в группах и представлять результаты аналитической работы	Групповые задания Домашняя работа
	умение работать в команде и выстраивать отношения с коллегами на основе уважения и доверия способностью работать в коллективе при обсуждении вопросов разной степени сложности и принимать коллективные решения	Домашняя работа Индивидуальные задания Экзамен
ОПК-3	Знания об истории и направлениях развития информационных технологий и языков программирования	Домашняя работа Индивидуальные задания Экзамен
	Умение разрабатывать, управлять и использовать базы данных в разных сферах человеческой деятельности. работать с данными в системе	Домашняя работа Индивидуальные задания Экзамен
	Владение навыками сбора, первичной организации и хранения данных для конкретного исследования, в том числе с использованием современных компьютерных технологий	Домашняя работа Индивидуальные задания Экзамен
ПК-13	Знания о проблемах и возможностях использования систем управления базами данных; технологиях программирования баз данных	Домашняя работа Индивидуальные задания Экзамен
	Умение работать с интерфейсом систем, включая настройку и обработку входящих	Домашняя работа Индивидуальные

	документов, настройку	заданиям Экзамен
	Владение современными программными средствами для создания и управления базами данных.	Домашняя работа Индивидуальные задания Экзамен
ПК-15	Знания об архитектуре электронного бизнеса	Домашняя работа Индивидуальные задания Экзамен
	Умение проектировать архитектуру электронного бизнеса	Домашняя работа Индивидуальные задания Экзамен
	Владение современными инструментами проектирования архитектуры электронного бизнеса	Домашняя работа Индивидуальные задания Экзамен
ПК-16	Теоретические знания о технологиях программирования баз данных	Домашняя работа Индивидуальные задания Экзамен
	Умение разрабатывать и управлять базами данных в разных сферах человеческой деятельности	Домашняя работа Индивидуальные задания Экзамен
	Владение современными технологиями проектирования баз данных;	Домашняя работа Индивидуальные задания Экзамен

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<p><u>Качество выполнения домашних заданий и их обсуждение:</u> – обоснованность теоретическим и информационным материалами, подкрепленными ссылками на научную литературу и др. источники, – правильный выбор методов анализа информации и корректность их использования, – логичность и аргументированность полученных результатов. В выполненных заданиях и выступлениях обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p> <p><u>Качество выполнения заданий на знании языка SQL:</u> - Запрос возвращает верный результат - При составлении запроса использованы рекомендуемые конструкции для достижения оптимального плана выполнения</p>	<p><i>Отлично</i> 80,1 – 100 баллов</p>

<p>запроса</p> <ul style="list-style-type: none"> - Возможны непринципиальные неточности при написании запросов, если при этом не искажен результат их выполнения <p><u>Экзамен:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие ошибок при ответе на тестовые вопросы, - полнота ответа на теоретический вопрос, - умение высказать свое мнение, - наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы. <p>При изложении ответа на теоретический вопрос обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p>	
<p><u>Качество выполнения домашних заданий и их обсуждение:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованность теоретическим и информационным материалами, подкрепленными ссылками на научную литературу и др. источники, - правильный выбор методов анализа информации, но не имеются ошибки их использования, - логичность и аргументированность полученных результатов, наличие затруднений в формулировке собственных суждений. <p><u>Качество выполнения заданий на знания языка SQL:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Запросы реализуют не менее 70% требуемой функциональности - Нереализованная часть задания снабжена комментариями, описывающими предполагаемые варианты решения - Допускается не оптимальное построение запроса <p><u>Экзамен:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - полнота ответа на теоретический вопрос, - наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным наличием ошибок. 	<p style="text-align: center;"><i>Хорошо</i> 60,1 – 80,0 баллов</p>
<p><u>Качество выполнения домашних заданий и их обсуждение:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - используемый теоретический и информационный материал в слабой степени подкреплены ссылками на научную литературу и др. источники, - необоснованность выбора методов анализа информации, - частичная аргументированность полученных результатов, - фрагментарность раскрытия темы. <p><u>Качество выполнения заданий на знания языка SQL:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Запросы реализуют не менее 50% требуемой функциональности - Нереализованная часть задания частично снабжена комментариями, описывающими предполагаемые варианты решения - Запросы построены не оптимально <p><u>Экзамен:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие неполного ответа на теоретические вопросы, - наличие неполных и / или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы. 	<p style="text-align: center;"><i>Удовлетворительно</i> 40,1 – 60,0 баллов</p>
<p><u>Качество выполнения домашних заданий и их обсуждение:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - используемый теоретический и информационный материалы не подкреплены ссылками на научную литературу и др. источники, - необоснованность выбора методов анализа информации, - грубые ошибки при аргументации полученных результатов, 	<p style="text-align: center;"><i>Неудовлетворительно</i> менее 40,1 баллов</p>

- фрагментарность выполнения задания.

Качество выполнения заданий на знании языка SQL:

- Запросы реализуют менее 50% требуемой функциональности
- Запросы содержат синтаксические ошибки
- Отсутствуют комментарии по нереализованной части задания

Зачет:

- присутствие многочисленных ошибок (более 60% ответов содержат ошибки) на тестовые вопросы должны быть правильными,
- фрагментарный ответ на теоретический вопрос,
- отсутствие ответов на дополнительные вопросы.

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Примеры задач для домашних работ:

На примере демонстрационной базы DVD Rental для PostgreSQL

(<https://www.postgresqltutorial.com/postgresql-sample-database/>) реализовать запросы:

1. Написать запрос, который собирает информацию по фильмам (film_id, title), которые никогда не выдавались в прокат.
2. Собрать информацию по доходам с каждого фильма (общую сумму и сумма максимального платежа по фильму). В результате должны быть поля: (film, title, sum_amount, max_amount). Для последней пары полей необходимо использовать псевдонимы.
3. Сформулировать задание + запрос (ответ) , основываясь на первом или втором запросе (используя их как примеры).

Примеры заданий на семинарских занятиях:

(1) Написать запросы для создания таблиц (типы данных выбрать самостоятельно):

- persons(id, lastname, firstname)
- jobs(id, name)
- employees(id, person_id, job_id)

Для каждой таблицы необходимо:

- Задать первичные ключи и ограничения NOT NULL
- Добавить внешние ключи там, где это требуется
- Сделать уникальной пару фамилия-имя
- Добавить еще одну таблицу, в которой будет храниться история фамилии и имени людей, назвать ее *persons_history*. Какие должны быть поля - необходимо решить самостоятельно.
- Добавить в таблицу *employees* 2 поля для хранения заработной платы работника и размера премии, соответственно. Названия придумать самостоятельно.

Добавить в каждую таблицу по 3 строки тестовых данных (*id* заполнять самостоятельно по порядку с 1 по 3). Данные выбрать любые.

Изменить для человека (в таблице persons) с *id = 1* фамилию на любую другую. Добавить в таблицу *persons_history* строку с прошлой фамилией человека.

(2) Сделать примеры применения каждой из операций реляционной алгебры. Примеры должны включать таблицы с данными (2-3 строки для таблицы будет достаточно).

Пример варианта контрольной работы:

На примере демонстрационной базы DVD Rental для PostgreSQL

(<https://www.postgresqltutorial.com/postgresql-sample-database/>) реализовать запросы:

1. Вывести адреса (address_id), на которые брали в прокат фильмы более 40 раз (без разницы - одни и те же или разные).
2. Разделить всех клиентов на 3 группы (назвать их "Group 1", "Group 2", "Group 3"), в зависимости от количества взятых в прокат фильмов : [0-20], (20-30], (30 и более). Считать выдачи в прокат только за период, предшествующий году от заданной даты запросе - 2006-06-01. По каждой группе найти их суммарные траты на прокат фильмов за все время
3. Разбить актеров на три группы - тех, кто снялся в менее чем 20 (интервал (0-20)) фильмах, от 21 до 30 (интервал [21-30)) и более, чем в 30 (интервал [30-...)) (группы I, II и III соответственно). Подсчитать, сколько фильмов было выдано по каждой группе в различные месяца года (от 1 до 12). Фильм относится к группе, если актер из нее снимался в фильме.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

Данные вопросы направлены на проверку сформированности знаний в результате освоения компетенций ОПК-3, ПК-13 и ПК-15, ПК-16.

1. Введение в БД. Основные определения. Понятия БД и СУБД.
2. Типовые функции СУБД.
3. Пользователи баз данных. Описание разных категорий.
4. ER-моделирование.
5. Реляционная модель данных. Определения. Свойства отношений.
6. Операции реляционной алгебры.
7. Реляционная модель данных. Определения. Целостность данных.
8. Преобразование ER модели в реляционную модель.
9. SQL. CREATE TABLE, ALTER TABLE.
10. SQL. Описание ограничений на столбцы и на таблицу. Различия.
11. SQL. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.
12. SQL. SELECT. Соединения в блоке FROM.
13. SQL. SELECT. Описание работы GROUP BY и HAVING. Агрегатные функции. Совместное использование с WHERE.
14. SQL. SELECT. Использование подзапросов.
15. SQL. SELECT. Выражения в выборке, конструкция CASE.
16. Функциональные зависимости. Замыкание. Ключи.
17. Проектирование баз данных и аномалии при работе с данными.
18. Нормальные формы отношений. Декомпозиция отношений.

19. Транзакции. Свойства транзакций.
20. Транзакции. Разбиение данных на элементы. Блокировки. Бесконечные ожидания и тупики.
21. Транзакции. Предотвращение тупиков. Решение проблемы в случае возникновения тупиков.
22. Порядок выполнения транзакций и сериализуемость.
23. Классификация проблем параллелизма. Потерянное обновление и преждевременное чтение.
24. Классификация проблем параллелизма. неповторяющееся чтение и фантомные вставки.
25. Уровни изоляции транзакций. Read uncommitted, Read committed.
26. Уровни изоляции транзакций. Repeatable read, Serializable.
27. Сериализуемость. Простая модель блокировок транзакций. Проверка на сериализуемость.
28. Двухфазные транзакции и сериализуемость.
29. Индексы. В-дерево. Составные индексы.
30. Индексы. В-дерево. Индексы на основе функций.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Базы данных»**

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола Ученого совета экономического факультета	Подпись ответственного