Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.06.2024 16:31:45
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет «Информационные технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г.Демидов /
«15» февраля 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование баз данных»

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Профиль
«Разработка и интеграция бизнес-приложений»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2024 г.

Разработчик рабочей программы дисциплины «Проектирование баз данных» профиля «Разработка и интеграция бизнес-приложений» направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»:

24.04.2024

старший преподаватель /Е.А. Харченко/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Инфокогнитивные технологии»,
доцент, к.т.н. /Е.А.Пухова/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 6
3 Структура и содержание дисциплины 6
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения) 6
3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения) 7
3.3 Содержание дисциплины 8
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 10
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 10
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 10
4.2 Основная литература 11
4.3 Дополнительная литература 11
4.4 Электронные образовательные ресурсы 11
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 12
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 12
5 Материально-техническое обеспечение 12
6 Методические рекомендации 12
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 12
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 12
7 Фонд оценочных средств 13
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 13
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 13
7.3 Оценочные средства 13

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цели дисциплины «Проектирование баз данных» – ознакомление студентов с ключевыми понятиями баз данных (БД) и современными системами управления базами данных (СУБД), а также формирование у студентов базовых навыков разработки баз данных.

Задачей дисциплины является изложение основных положений теории баз данных, их применения при реализации СУБД, а также методов использования СУБД для создания и эксплуатации прикладных программных систем.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать: основные модели данных и их организацию; принципы построения запросов к СУБД для манипулирования данными; методы построения баз данных и баз знаний; принципы построения корпоративных и экспертных систем; этапы проектирования БД; теорию нормальных форм; принципы обеспечения целостности данных; язык реляционных баз данных SQL, основные подходы к защите информации в базах данных.

В результате изучения дисциплины студенты должны уметь: разрабатывать концептуальные модели реальных проблемных областей; реализовывать их на ЭВМ; создавать различные информационные структуры средствами современных СУБД; строить элементы корпоративных и экспертных систем.

В результате изучения дисциплины студенты должны владеть: методами описания схем баз данных; основами реляционной алгебры; основами языка манипулирования данными для реляционной модели (а именно языка SQL для реляционных СУБД MySQL и PostgreSQL), навыками разработки информационных систем.

Обучение по дисциплине «Проектирование баз данных» направлено на формирование у обучающихся следующих общеобразовательных и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-3. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.	ИПК-3.1. Знает возможности существующей программно-технической архитектуры; возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств; методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; языки формализации функциональных спецификаций; методы и приемы формализации задач; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования программных интерфейсов; методы и средства проектирования баз данных; принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и

	средства проектирования программного обеспечения и баз данных; методы и средства проектирования программных интерфейсов. ИПК-3.2. Умеет проводить анализ исполнения требований; вырабатывать варианты реализации требований; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; выбирать средства реализации требований к программному обеспечению; вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами. ИПК-3.3. Владеет современным инструментарием и средами разработки программного кода; современным инструментарием и средами проектирования программного кода, методами тестирования ПО.
ПК-4. Способен проводить работы по интеграции программных модулей и компонент и проверку работоспособности выпусков программных продуктов.	ИПК-4.1. Знает: методы описания алгоритмов, основные абстрактные типы данных и их реализации; основные способы верстки web-страниц, современные языки разметки; современные системы управления контентом сайта (CMS); основы создания интернет-приложений на основе ASP.NET с использование языка программирования C# (в среде Visual Studio); основные команды для платформы 1С. Приемы программирования в 1С; способы интеграции различных модулей. ИПК-4.2. Умеет: разрабатывать алгоритмы для конкретных задач, учитывая различия в представлении информационных объектов современными браузерами; проводить работы по интеграции программных модулей с использованием языков программирования; разрабатывать программные модули в 1С для заданной

	организации, встраивать их в существующую систему и проверять работоспособность разработанных модуле и системы в целом; тестировать написанную программу на наличие ошибок, интегрировать различные модули в одну информационную систему. ИПК-4.3. Владеет: навыками использования языка разметки гипертекста с языками программирования; навыками работы в 1С Конфигураторе и программирования на платформе 1С; способностью проводить интеграцию программных модулей, навыками тестирования разработанной программы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование баз данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Курс базируется на знаниях, полученных студентами в результате изучения дисциплины «Базы данных».

Приобретенные в ходе изучения дисциплины «Проектирование баз данных» знания в большей мере требуются для освоения таких дисциплин, как: «Основы веб-технологий», «Веб-разработка», «Проектная деятельность».

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование баз данных» составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
1	**Аудиторные занятия**	**72**	72
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	0	0
1.3	Лабораторные занятия	54	54
2	**Самостоятельная работа**	**108**	108
3	**Промежуточная аттестация**		
	Курсовой проект	–	**КП**
	Экзамен	–	**Экзамен**
	Итого:	**180**	180

3.1.2 Очно-заочная форма обучения

Не предусмотрена программой.

3.1.3 Заочная форма обучения
Не предусмотрена программой.

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1. Проектирование баз данных сложной структуры						
1.1	Тема 1. Разработка инфологической модели	22	4	0	6	0	12
1.2	Тема 2. Разработка реляционной модели	20	2	0	6	0	12
1.3	Тема 3. Разработка физической модели	20	2	0	6	0	12
1.4	Тема 4. Построение SQL-запросов	20	2	0	6	0	12
1.5	Тема 5. Хранимые процедуры	20	2	0	6	0	12
1.6	Тема 6. Механизмы поиска в базах данных	14	2	0	4	0	8
1.7	Тема 7. Индексы	14	2	0	4	0	8
1.8	Тема 8. Оптимизация запросов	14	2	0	4	0	8
2	Раздел 2. Разработка приложений баз данных						
2.1	Тема 1. Разработка приложений баз данных	24	0	0	8	0	16
3	Раздел 3. Защита информации в базах данных						
3.1	Тема 1. Защита информации в базах данных	12	0	0	4	0	8
Итого		**180**	**18**	**0**	**54**	**0**	**108**

3.2.2 Очно-заочная форма обучения
Не предусмотрена программой.

3.2.3 Заочная форма обучения
Не предусмотрена программой.

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Проектирование баз данных сложной структуры

Тема 1. Разработка инфологической модели

ER-диаграммы. Разработка инфологической модели базы данных в нотации Чена. Разработка расширенной инфологической модели базы в нотации IDEF1X.

Тема 2. Разработка реляционной модели

Преобразование инфологической модели базы данных в первичную реляционную. Функциональные зависимости, многозначные функциональные зависимости, зависимости соединения. Теорема Хита, теорема Фейгина. Нормализация отношений: 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК, 4НФ, 5НФ.

Тема 3. Разработка физической модели

Преобразование реляционной модели базы данных в физическую. Наложение ограничений целостности.

Тема 4. Построение SQL-запросов

Основы реляционной алгебры. Построение сложных запросов.

Тема 5. Хранимые процедуры

Переменные. Условные операторы. Циклические конструкции, курсоры. Функции. Процедуры. Триггеры. Транзакции.

Тема 6. Механизмы поиска в базах данных

Простые индексы. Вторичные индексы. B-деревья. Хэш-таблицы.

Тема 7. Индексы

Анализ плана выполнения запроса. Создание индексов.

Тема 8. Оптимизация запросов

Оптимизация запросов.

Раздел 2. Разработка приложений баз данных

Тема 1. Разработка приложений баз данных

Изучение примеров приложений баз данных. Модификация примеров приложений баз данных. Разработка приложений баз данных.

Раздел 3. Защита информации в базах данных

Тема 1. Защита информации в базах данных

Разграничение доступа к данным. Хранение паролей. Предупреждение SQL-инъекций. Использование представлений. Разделение данных. Маскирование данных.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Не предусмотрены программой.

3.4.2 Лабораторные занятия

Тема работы 1. Разработка инфологической модели базы данных.

Цель работы: изучение теоретических основ разработки инфологической модели базы данных в нотации Чена и расширенной инфологической модели в нотации IDEF1X для многосложной предметной области; выработка практических навыков построения инфологической модели базы данных в нотации Чена и расширенной инфологической

модели в нотации IDEF1X для многосложной предметной области. Содержание работы: решение разноуровневых задач по теме работы. Пример задания представлен в разделе 7.3. Результат работы студента: построенные согласно заданию ER-диаграмм. Подготовка студента к работе, выполнение студентом работы и защита студентом работы направлены на формирование у студента компетенций ПК-3 и ПК-4.

Тема работы 2. Разработка реляционной модели базы данных.

Цель работы: изучение теоретических основ разработки реляционной модели базы данных для многосложной предметной области; выработка практических навыков разработки реляционной модели базы данных для многосложной предметной области. Содержание работы студента: решение разноуровневых задач по теме работы. Пример задания представлен в разделе 7.3. Результат работы: построенные согласно заданию отношений. Подготовка студента к работе, выполнение студентом работы и защита студентом работы направлены на формирование у студента компетенций ПК-3 и ПК-4.

Тема работы 3. Разработка физической модели базы данных.

Цель работы: изучение теоретических основ разработки физической модели базы данных для многосложной предметной области; выработка практических навыков разработки физической модели для многосложной предметной области. Содержание работы студента: решение разноуровневых задач по теме работы. Пример задания представлен в разделе 7.3. Результат работы: разработанные согласно заданию SQL-скрипты. Подготовка студента к работе, выполнение студентом работы и защита студентом работы направлены на формирование у студента компетенций ПК-3 и ПК-4.

Тема работы 4. Построение сложных SQL-запросов.

Цель работы: изучение теоретических основ формирования сложных SQL-запросов; выработка практических навыков формирования сложных SQL-запросов. Содержание работы студента: решение разноуровневых задач по теме работы. Пример задания представлен в разделе 7.3. Результат работы: разработанные согласно заданию SQL-скрипты. Подготовка студента к работе, выполнение студентом работы и защита студентом работы направлены на формирование у студента компетенций ПК-3 и ПК-4.

Тема работы 5. Оптимизация сложных SQL-запросов.

Цель работы: изучение теоретических основ оптимизации сложных SQL-запросов; выработка практических навыков оптимизации сложных SQL-запросов. Содержание работы студента: решение разноуровневых задач по теме работы. Пример задания представлен в разделе 7.3. Результат работы: разработанные согласно заданию SQL-скрипты. Подготовка студента к работе, выполнение студентом работы и защита студентом работы направлены на формирование у студента компетенций ПК-3 и ПК-4.

Тема работы 6. Разработка хранимых процедур.

Цель работы: изучение теоретических основ разработки хранимых процедур; выработка практических навыков разработки хранимых процедур. Содержание работы студента: решение разноуровневых задач по теме работы. Пример задания представлен в разделе 7.3. Результат работы: построенные согласно заданию SQL-скрипта. Подготовка студента к работе, выполнение студентом работы и защита студентом работы направлены на формирование у студента компетенций ПК-3 и ПК-4.

Тема работы 7. Разработка сложных хранимых процедур.

Цель работы: изучение теоретических основ разработки сложных хранимых процедур; выработка практических навыков разработки сложных хранимых процедур. Содержание работы студента: решение разноуровневых задач по теме работы. Пример задания представлен в разделе 7.3. Результат работы: построенные согласно заданию SQL-

скрипта. Подготовка студента к работе, выполнение студентом работы и защита студентом работы направлены на формирование у студента компетенций ПК-3 и ПК-4.

Тема работы 8. Изучение и модификация учебной базы данных.

Цель работы: выработка практических навыков разработки и модификации базы данных для сложной предметной области. Содержание работы студента: решение разноуровневых задач по теме работы. Пример задания представлен в разделе 7.3. Результат работы: построенные согласно заданию SQL-скрипты. Подготовка студента к работе, выполнение студентом работы и защита студентом работы направлены на формирование у студента компетенций ПК-3 и ПК-4.

Тема работы 9. Разработка приложений баз данных.

Цель работы: изучение теоретических основ разработки приложений баз данных; выработка практических навыков разработки баз данных. Содержание работы студента: решение разноуровневых задач по теме работы. Пример задания представлен в разделе 7.3. Результат работы: созданные согласно заданию приложения. Подготовка студента к работе, выполнение студентом работы и защита студентом работы направлены на формирование у студента компетенций ПК-3 и ПК-4.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Вариативная тема курсового проекта: «Разработка клиентоориентированного веб-приложения на основе открытых данных».

Цель работы – разработка востребованного социально значимого интернет-сервиса на основе открытых данных. Проблема вырабатывается студентом, тема согласуется с преподавателем.

Примеры уточненных тем: «Разработка онлайн-сервиса с элементами инфографики для информирования населения об уровне преступности в регионах России», «Разработка веб-приложения для подбора музыкальных образовательных учреждений в городе Москва по обеспеченности инструментами», «Разработка веб-сервиса персонализированного поиска площадок для выгула и дрессировки собак в городе Москва», «Разработка веб-приложения для выбора оптимального маршрута по объектам культурного наследия города России», «Разработка клиентоориентированного веб-приложения для мониторинга загрязнений атмосферы в городе Москва», «Разработка web-приложения сегментации программ лояльности торгово-сервисных предприятий для держателей социальных карт», «Разработка веб-приложения с элементами геймификации для подбора фильмов отечественного кинематографа», «Разработка веб-приложения для сегментации данных о звонках в службу поддержки Правительства Москвы», «Разработка онлайн-сервиса для оценки плотности инфраструктуры и уровня благополучия районов города Москва», «Разработка web-сервиса для проверки на обеспеченность объектами социальной инфраструктуры территорий города Москвы», «Разработка веб-приложения для графического представления показателей загрязнения поверхностных вод по России».

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922.

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

4. «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636.

5. Положение «О практической подготовке обучающихся», утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390.

6. Устав и локальные нормативные акты Московского политеха.

4.2 Основная литература

1. Копырин, А.С. Базы данных: учебное пособие / А.С. Копырин. – Сочи: СГУ, 2019. – 106 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/147663 (дата обращения: 28.09.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Козлова, О.С. Базы данных: методические рекомендации / О.С. Козлова, А.С. Тучкова. – Самара: ПГУТИ, 2019. – 50 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/223232 (дата обращения: 28.09.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Токмаков, Г.П. Базы данных: Модели и структуры данных, язык SQL, программирование баз данных: учебное пособие / Г.П. Токмаков. – Ульяновск: УлГТУ, 2021. – 362 с. – ISBN 978-5-9795-2184-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/259706 (дата обращения: 28.09.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3 Дополнительная литература

1. Шустова Л.И., Тараканов О.В. Базы данных. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 304 с.

2. Новиков Б.А. Основы технологий баз данных. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 582 с.

3. Радыгин В.Ю. Базы данных и СУБД. – М.: МГИУ, 2011. – 72 с.

4. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2005. – 1328 с.

5. Радыгин В.Ю., Лукьянова Н.В. Базы данных. – М.: МГИУ, 2012. – 69 с.

6. Лесовский А.В., Мониторинг PostgreSQL. – М.: Бумба, 2024. – 247 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Интерактивный тренажер по SQL. – URL: https://stepik.org/course/63054/syllabus

2. MySQL Tutorial. – URL: https://www.mysqltutorial.org

3. Демонстрационная база данных «Classicmodels». – URL: https://www.mysqltutorial.org/getting-started-with-mysql/mysql-sample-database

4. Демонстрационная база данных «Bookings». – URL: https://postgrespro.ru/ education/demodb

5. Куликов С.С., «Реляционные базы данных в примерах», демонстрационные базы данных «Банк» и «Файлообменный сервис». – URL: https://svyatoslav.biz/ relational_ databases_book_download

6. Куликов С.С., «Работа с MySQL, MS SQL Server и Oracle в примерах». – URL: https://svyatoslav.biz/database_ book_ download

7. Relational Databases Basics (RUS). – URL: https://learn.epam.com/detailsPage?id= c6b82e92-e019-4bf7-86c5-1e27fe23a1db

Соответствующий настоящей рабочей программе дисциплины электронный образовательный ресурс находится в разработке.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Браузер, Atom (как пример): https://browser.ru
2. СУБД MySQL: https://www.mysql.com
3. СУБД PostgreSQL: https://www.postgresql.org/download
4. Интерактивный интерфейс для работы с СУБД MySQL, MySQL Workbench как пример: https://dev.mysql.com/downloads/workbench
5. Интерактивный интерфейс для работы с СУБД PostgreSQL, pgAdmin как пример: https://www.pgadmin.org/download
6. Онлайн-редактор ER-диаграмм: https://app.diagrams.net

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. MySQL Documentation. – URL: https://dev.mysql.com/doc
2. PostgreSQL Documentation. – https://www.postgresql.org/docs
3. Документация к PostgreSQL 16.2 – https://postgrespro.ru/docs/postgresql/16

5 Материально-техническое обеспечение

Требования к оборудованию в аудиториях для проведения лекций: доска, проектор. Требования к аудиториям для проведения лабораторных занятий: компьютерный класс с доступом в интернет. Необходимое для проведения лекций и лабораторных занятий программное обеспечение приведено в разделе 4.5.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Методические рекомендации по организации лабораторного занятия: 1) обзор теоретического минимума для выполнения лабораторной работы; 2) разбор алгоритмов и примеров по теме работы; 3) консультация по тематике работы; 4) предварительные проверка работы и доведение до студента ошибок или недочетов работы; 5) прием работы с вопросами по решению и заданиями на модификацию решения.

Выполнение студентом курсового проекта должно сопровождаться консультационной поддержкой преподавателя. Поэтапный контроль качества выполнения задания проекта желателен. Рекомендуемые сроки доведения задания до студентов – за полтора месяца до конца семестра.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по освоению дисциплины: 1) предварительное изучение теоретического материла лабораторных работ с обращением к источникам из списка литературы; 2) последовательное и своевременное выполнение и защита лабораторных работ; 3) выполнение и документирование задания курсового проекта.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Виды текущего контроля успеваемости студентов: 1) проверка и прием лабораторных работ; 2) проверка и прием курсового проекта. Вид промежуточной аттестации – экзамен.

В рамках каждой лабораторной работы студенту предлагается для решения несколько практических разноуровневых задач на определенную тему. На выполнение одной лабораторной работы отводится одна неделя. Все работы подлежат защите.

В рамках курсового проекта студенту предлагается разработать простое приложение баз данных, а также составить пояснительную записку к решению. На выполнение задания отводится полтора месяца. Работа подлежит защите и должна быть предоставлена для предварительной проверки не позднее, чем за сутки до дня защиты работы.

В рамках экзамена студенту предлагается выполнить за ограниченное время (60 минут) практическое задание по билету, а также ответить на уточняющие и дополнительные вопросы по решению и по тематике курса.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Для оценки результатов обучения используется балльно-рейтинговая система. Экзаменационная оценка определяется суммой баллов, набранных студентом за выполнение и защиту лабораторных работ в течение семестра и сдачу экзамена. Вклад лабораторных работ в итоговую оценку – до 81 баллов, экзаменационного задания – до 19 баллов. Правила перевода совокупных баллов в экзаменационную оценку следующие: сумма баллов от 0 до 40 – оценка «неудовлетворительно»; сумма баллов от 41 до 60 баллов – оценка «удовлетворительно»; сумма баллов от 61 до 80 баллов – оценка «хорошо»; сумма баллов от 81 до 100 баллов – оценка «отлично».

Первично результаты выполнения и защиты каждой лабораторной работы оцениваются в баллах по следующей шкале: 3 балла – компетенции считаются освоенными на продвинутом уровне; 2 балла – компетенции считаются освоенными на базовом уровне; 1 балл – компетенции считаются не освоенными. Полученные баллы умножаются на коэффициент сложности, равный 3.

Результаты выполнения экзаменационного задания с учетом ответов на уточняющие и дополнительные вопросы по курсу оцениваются по шкале от 0 до 19 баллов. Детализация баллов за задание: от 18 до 19 баллов – решение и ответ не содержат ошибок или существенных недочетов; от 15 до 17 баллов – решение и ответ не содержат ошибок, но имеют недочеты; от 11 до 14 баллов – решение или ответ содержат ошибки; от 0 до 10 баллов – задание не выполнено или не даны ответы на вопросы по решению.

При повторной промежуточной аттестации необходимым условием получения студентом положительной экзаменационной оценки является получение им не менее 11 баллов за выполнение экзаменационного задания (с учетом ответов на вопросы).

Оценка за курсовой проект рассчитывается как среднее оценок за приложение и пояснительную записку с учетом ответов на вопросы по решению. Критерии совокупной оценки и каждой из ее составляющих: «отлично» – работа выполнена в полном объеме без ошибок или существенных недочетов; «хорошо» – работа выполнена в полном объеме, но содержит недочеты; «удовлетворительно» – работа выполнена в полном объеме, но содержит ошибки; «неудовлетворительно» – работа не выполнена или выполнена не в полном объеме. Необходимым условием получения положительной оценки за курсовой проект является выполнение обеих составляющих работы.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Пример задания из лабораторной работы 1.

Постройте в нотации IDEF1X расширенную инфологическую модель базы данных для информационной системы зоопарка.

Описание предметной области:

- Служащих зоопарка можно подразделить на несколько категорий: ветеринары, уборщики, дрессировщики, строители-ремонтники, работники администрации. Каждая из перечисленных категорий работников имеет уникальные атрибуты-характеристики, определяемые профессиональной направленностью. За каждым животным ухаживает определенный круг служащих, причем только ветеринарам, уборщикам и дрессировщикам разрешен доступ в клетки к животным.
- В зоопарке обитают животные различных климатических зон, поэтому часть животных на зиму необходимо переводить в отапливаемые помещения. Животных можно подразделить на хищников и травоядных. При расселении животных по клеткам необходимо учитывать не только потребности данного вида, но и их совместимость с животными в соседних клетках (нельзя рядом селить, например, волков и их добычу – различных копытных).
- Для кормления животных необходимы различные типы кормов: растительный, живой, мясо и различные комбикорма. Растительный корм это фрукты и овощи, зерно и сено. Живой корм – мыши, птицы, корм для рыб. Для каждого вида животных рассчитывается свой рацион, который в свою очередь варьируется в зависимости от возраста, физического состояния животного и сезона. Таким образом у каждого животного в зоопарке имеется меню на каждый день, в котором указывается количество и время кормлений в день, количество и вид пищи (обезьянам необходимы фрукты и овощи, мелким хищникам – хорькам, ласкам, совам, некоторым кошачьим, змеям – надо давать мышей). У зоопарка имеются поставщики кормов для животных. Каждый поставщик специализируются на каких-то конкретных видах кормов. Часть кормов зоопарк может производить сам: запасать сено, разводить мышей и т.д. Ветеринары должны проводить медосмотры, следить за весом, ростом, развитием животного, ставить своевременно прививки и заносить все эти данные в карточку, которая заводится на каждую особь при ее появлении в зоопарке. Больным животным назначается лечение и при неоходимости их можно изолировать в стационаре.
- При определенных условиях (наличие пары особей, подходящих по возрасту, физическому состоянию) можно ожидать появления потомства. Потомство от данной пары животных при достижении ими положенного возраста можно либо оставить в зоопарке, создав для них подходящие условия содержания, либо обменяться с другими зоопарками или просто раздать в другие зоопарки – по решению администрации.

Обеспечиваемые структурой базы данных запросы:

- Получить список и общее число служащих зоопарка, либо служащих данной категории полностью, по продолжительсти работы в зоопарке, по половому признаку, возрасту, размеру заработной платы.
- Получить перечень и общее число служащих зоопарка, ответственных за указанный вид животных либо за конкретную особь за все время пребывания животного в зоопарке, за указанный период времени.
- Получить список и общее число служащих зоопаркав, имеющих доступ к указанному виду животных либо к конкретной особи.
- Получить перечень и общее число всех животных в зоопарке либо животных указанного вида, живших в указанной клетке все время пребывания в зоопарке, по половому признаку, возрасту, весу, росту.
- Получить перечень и общее число нуждающихся в теплом помещении на зиму, полностью животных только указанного вида или указанного возраста.

- Получить перечень и общее число животных, которым поставлена указанная прививка, либо переболевших некоторой болезнью, по длительности пребывания в зоопарке, половому признаку, возрасту, признаку наличия и количеству потомства.
- Получить перечень всех животных, совместимых с указанным видом, либо только тех животных, которых необходимо переселить, или тех, которые нуждаются в теплом помещении.
- Получить перечень и общее число поставщиков кормов полностью, либо поставляющих только определенный корм, поставлявших в указанный период, по количеству поставляемого корма, цене, датам поставок.
- Получить перечень и объем кормов, производимых зоопарком полностью, либо только тех кормов, в поставках которых зоопарк не нуждается (обеспечивает себя сам).
- Получить перечень и общее число животных полностью, либо указанного вида, которым необходим определенный тип кормов, в указанном сезоне, возрасте или круглый год.
- Получить полную информацию (рост, вес, прививки, болезни, дата поступления в зоопарк или дата рождения, возраст, количество потомства) о всех животных, или о животных только данного вида, о конкретном животном, об особи, живущей в указанной клетке.
- Получить перечень животных, от которых можно ожидать потомство в преспективе, в указанный период.
- Получить перечень и общее число зоопарков, с которыми был произведен обмен животными в целом или животными только указанного вида.

Пример задания из лабораторной работы 2.

Постройте реляционную модель предметной области по ER-диаграмме, полученной в результате выполнения работы 1.

Пример задания из лабораторной работы 3.

Постройте физическую модель базы данных для СУБД MySQL по реляционной модели, полученной в результате выполнения работы 2.

Пример задания из лабораторной работы 4.

Для физической модели, полученной в результате выполнения работы 3, постройте SQL-запросы для обеспечения перечисленных в работе 1 функциональных возможностей разрабатываемого приложения.

Пример задания из лабораторной работы 5.

Оптимизируйте запросы, полученные в результате выполнения работы 4.

Пример задания из лабораторной работы 6.

Исследуйте структуру базы данных «Classicmodels», выполнив следующие задания (результаты представьте в виде SQL-скрипта):

- Реализуйте функцию, возвращающей статус клиента по его кредитному лимиту (таблица `customers`). Приведите пример вызова функции.
- Реализуйте функцию, вычисляющую количество дней между датой заказа `orderDate` и планируемой датой доставки `requiredDate` (таблица `orders`). Приведите пример вызова функции.
- Реализуйте триггер для регистрации изменений в таблице `employees`:

```
CREATE TABLE employees_audit (
      id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
      employeeNumber INT NOT NULL,
```

```
        lastname VARCHAR(50) NOT NULL,
        changedat DATETIME DEFAULT NULL,
        action VARCHAR(50) DEFAULT NULL
);
```

Продемонстрируйте работоспособность триггера.

- Создайте дополнительную таблицу:

```
CREATE TABLE price_logs (
        id INT AUTO_INCREMENT,
        productCode VARCHAR(15) NOT NULL,
        price DECIMAL(10, 2) NOT NULL,
        updated_at TIMESTAMP NOT NULL
        DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
        ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,
        PRIMARY KEY (id),
        FOREIGN KEY (productCode)
        REFERENCES products (productCode)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
);
```

Реализуйте триггер, который изменяемую цену товара добавляет в таблицу `price_logs`. Продемонстрируйте работоспособность триггера.

Пример задания из лабораторной работы 7.

По предоставленному датасету с координатами дорожных камер Москвы посредством СУБД PostgreSQL создайте базу данных и напишите процедуру, реализующую алгоритм кластеризации k-means камер по их местоположению.

Пример задания из лабораторной работы 8.

Исследуйте структуру учебной базы данных «Bookings», выполнив следующие задания (результаты представьте в виде SQL-скрипта):

- Напишите запрос для получения информации о парах городов, между которыми летают самолеты `Boeing 777-300`.
- Напишите запрос для получения числа направлений, по которым летают самолеты из каждого города.
- Напишите запрос для получения информации о пяти городах, в которые из Москвы отправляется наибольшее число ежедневных рейсов.
- Напишите запрос для получения о числе рейсов, выполняющихся из Москвы в каждый день недели.
- Напишите запрос для получения максимальной и минимальной цен билетов на каждое направление.
- Напишите запрос для получения информации о направлениях, на которые не было продано ни одного билета.
- Напишите запрос для получения частот имен пассажиров (`firstname`, `count`).
- Напишите запрос для получения числа различных маршрутов, которые теоретически можно проложить между всеми городами.
- Напишите запрос для получения количества операций бронирования, в которых общая сумма превышает среднюю величину по всей выборке (в убывающем порядке числа выполняемых рейсов).
- Напишите запрос для получения информации о существующих маршрутах между городами часового пояса `Asia/Krasnoyarsk`.
- Напишите запрос для получения информации о самом западном и самом восточном аэропортах.
- Напишите запрос для получения информации о городах, в которые нет рейсов из Москвы.

- Напишите запрос для получения информации о распределении мест разных классов в самолетах всех типов (`model`, `business`, `comfort`, `economy`).
- Напишите запрос для получения информации об аэропортах тех городов, в которых больше одного аэропорта (`city`, `airport_code`, `airport_name`).
- Напишите запрос для получения числа маршрутов, исходящих из тех аэропортов, которые расположены восточнее географической долготы 150 градусов.
- Напишите запрос для получения доли заполненных мест для каждого рейса.
- Напишите запрос для получения информации о размещении пассажиров одного из рейсов в салоне самолета (`seat_no`, `passenger_name`, `fare_conditions`).
- Напишите функцию, возвращающую все данные, относящиеся к одному бронированию, номер которого задан параметром.
- Напишите процедуру, создающую новое бронирование в указанный день из заданного пункта отправления в заданный пункт назначения не более чем с двумя пересадками.
- Напишите процедуру, добавляющую нового пассажира к указанному бронированию при условии, что на рейсе есть свободные места.
- Напишите триггер, блокирующий вылет пассажиров из Москвы.
- Напишите триггер, заполняющий в начале суток специально созданную таблицу информацией о свободных местах в самолетах на рейсах с вылетом в текущие сутки.

Пример задания из лабораторной работы 9.

Разработайте простое web-приложение, взаимодействующее с базой данных, физическая модель которой получена в результате выполнения работы 3. Функциональные возможности приложения перечислены в задании 1 и должны обеспечиваться запросами, полученными в результате выполнения работ 4 и 5.

7.3.2 Вопросы и задания для самопроверки

Задание 1

Даны следующие таблицы:



Напишите SQL-запросы, решающие задачи нахождения:

1) групп с максимальным числом пар в неделю;
2) нагрузки кафедр в виде таблицы, содержащей номер кафедры и суммарную недельную нагрузку всех преподавателей кафедры;
3) перечня аудиторий, занятость которых хотя бы в один из рабочих (кроме воскресенья) дней недели составляет менее двух пар;
4) списка преподавателей, которые ведут занятия только по физике или только по математике;
5) полного расписания заданной группы с указанием номеров пар, названий предметов, аудиторий и преподавателей в указанный день недели, отсортированного по номерам пар.

Задание 2

Дано отношение:

A

position	bit
0	0
1	0
2	1
...	...

Напишите запрос, считающий поперечную четность. То есть рассчитывающий восемь значений n_j (j = 0...7), где n_j – четности суммы всех битов, стоящих в позиции j+8·i для всех возможных i в данном отношении.

Задание 3

Даны отношения:

A

name	subject	mark	date	study_year
Петров	Физика	5	10.06.2004	2003/2004
Козлов	Химия	4	11.06.2004	2003/2004
Сидоров	Физ-ра	2	05.05.2004	2003/2004
Сидоров	Физ-ра	3	08.05.2003	2002/2003
Сидоров	Физ-ра	3	09.05.2004	2003/2004
...	...	...	...	...

и

B

name	subject	mark

В отношении «A» у каждого студента могут быть различные оценки по одному и тому же предмету, так как предмет может быть в нескольких семестрах и студент может в одном и том же семестре сдавать этот предмет несколько раз. Напишите запрос (в одно действие), который выбрал бы из таблицы «A» результирующие оценки по предметам, сдаваемым студентами в 2003/2004 учебном году, и заполнил бы ими таблицу «B». Причем необходимо внести только последние полученные студентами положительные отметки.

Задание 4

Дано отношение:

A

key1	key2
1	1
1	1
2	2
2	3
...	...

Напишите запрос, удаляющий все записи, у которых значение первого из ключей повторяется. То есть для указанного примера заполнения таблицы должны остаться только записи: (1, 2) и (2, 2).

Задание 5

Дано отношение:

A

pid	post	status	kid	date
1	Профессор	rrrrrr	36	10.10.2005
1	Профессор	rrwrrw	31	10.10.2005
1	Доцент	rrrrrr	36	11.10.2005
...	...	...	...	...

Напишите запрос, который всем записям с одинаковыми значениями полей `pid` и `kid` одновременно устанавливает в поле `date` максимальное из соответствующего им множества значений данного поля.

Задание 6
Дано отношение:

A

pid	subject	theme_n	pass_mark	result_mark
1	Физика	1	10	7
1	Физика	2	5	8
1	Физика	1	10	7
1	Химия	2	5	8
1	Химия	3	5	7
...	...	...	...	...

Напишите запрос, показывающий для каждого студента список всех сданных им предметов. Предмет считается сданным, если по каждой теме данного предмета у студента `result_mark > pass_mark`.

Задание 7
Дано отношение:

A

Номер	День	Предмет	Аудитория	Группа
...	...	...	...	...

Напишите запрос, который находит группы с максимальным числом пар в неделю. Таких групп может быть несколько.

Задание 8
Даны отношения:

A

id	title	year
1	Физика. Учебник.	2005
2	Химия. Учебник.	2004
...	...	...

и

B

pid	aid	name	type
1	1	Иванов И.И.	студент
2	1	Петров П.П.	студент
1	2	Иванов И.И.	студент
...	...	...	...

Напишите запрос, выбирающий из таблицы «A» все такие книги, у которых ни один из соавторов не является студентом.

Задание 9
Дано отношение:

A

name	post	grade	type
Иванов И.И.	Дворник	к.т.н.	штатный
Иванов И.И.	Сантехник	к.т.н.	совместитель
Петров П.П.	Профессор	б/с	штатный
Козлов К.К.	Доцент	д.т.н.	совместитель

...	...	...	...

Напишите запрос, считающий процент сотрудников, имеющих ученую степень среди общего числа персонала. Для данного примера ответ должен быть 66,7%.

Задание 10

Даны два отношения:

```
CREATE TABLE A(
      field_a1 INTEGER PRIMARY KEY;
      field_a2 INTEGER NOT NULL;
);
```

и

```
CREATE TABLE B(
      field_b1 INTEGER PRIMARY KEY;
      field_b2 INTEGER NOT NULL;
);
```

Напишите триггер, не позволяющий записывать в таблицу «A» записи, у которых значение поля `field_a1` принадлежит множеству значений поля `field_b1` таблицы «B», а значение поля `field_a2` принадлежит множеству значений поля `field_b2` также таблицы «B». То есть, например, если в «B» есть записи {1, 1}, {2, 2}, то в «A» не должны допускаться записи {1, 1}, {1, 2}, {2, 1}, {2, 2}

Задание 11

Дано отношение:

```
CREATE TABLE A(
      field_a1 TEXT PRIMARY KEY;
);
```

Напишите триггер, который не позволял бы никакие действия с таблицей «A», после которых в ней могло бы оказаться меньше десяти записей, у которых значения поля `field_a1` были бы разные. То есть таблица всегда должна содержать десять записей с различными значениями поля `field_a1`.

Задание 12

Напишите агрегатную функцию, которая позволяла бы найти в заданном множестве текстовых значений длину наибольшей строки, содержащей подстроку 'PostgreSQL'. Пример:

A

f1	f2
'Тест'	1
'Тест PostgreSQL'	2
'Тест 2 PostgreSQL'	3
'Тест - просто тест'	4
...	...

Назовем требуемую функцию `findMax`. Тогда запрос

```
SELECT findMax(f1) FROM A
```

должен вернуть следующий результат: 17, т.к. 17 – длина строки `'Тест 2 PostgreSQL'`.

Задание 13

Напишите агрегатную функцию, которая позволяла бы склеивать все заданные текстовые значения в одну строку через запятую и пробел. Пример:

A

f1
'Колбаса'

'Масло'
'Квас'
…

Пусть функция называется `join`. Тогда запрос

```
SELECT join(f1) FROM A
```

должен вернуть следующий результат: `'Колбаса, Масло, Квас'`.

Задание 14

Напишите функцию `sign(int)`, вычисляющую значение функции сигнума от целого числа.

Задание 15

Реализуйте самостоятельно для заданных таблиц «A» и «B» конструкцию:

```
FOREIGN KEY(field) REFERENCES table(table_field)
      ON DELETE SET DEFAULT
```

Задание 16

Дано отношение:

A

id	wid	wname	sid	sname
1	521400	Юриспруденция		
2			060800	Экономика и управление
3	651200	Энергомашиностроение	101200	Двигатели внутреннего сгорания
…	…	…	…	…

Напишите функцию, которая для указанной таблицы по значению поля `id` возвращает корректную информацию о специальности. Например, результат запроса

```
SELECT id, f1(id) FROM A
```

будет такой:

A

id	f1
1	Направление 521400 Юриспруденция.
2	Специальность 060800 Экономика и управление.
3	Направление 651200 Энергомашиностроение, специальность 101200 Двигатели внутреннего сгорания
…	…

Обратите внимание на знаки препинания и регистр букв.

Задание 17

Напишите запрос, формирующий таблицу вида:

A

num
1
2
3
…
99
100

Задание 18
Напишите запрос для получения отношения, являющегося результатом вычитания из произвольного отношения «A» совместимого с ним по типу произвольного отношения «B».

Задание 19
Напишите запрос для получения отношения, являющегося результатом пересечения совместимых по типу произвольных отношений «A» и «B».

7.3.3 Вопросы и задания для подготовки к защите лабораторных работ

Вопросы к блоку работ 1, 8:

1. Перечислите и опишите основные структурные элементы ER-диаграмм в нотации Чена. Приведите примеры.
2. Перечислите и опишите основные структурные элементы ER-диаграмм в нотации IDEF1X. Приведите примеры.

Вопросы к работе 2:

1. Раскройте основные понятия теории нормальных форм. Приведите примеры.
2. Дайте определение отношения, удовлетворяющего 1НФ. Приведите примеры.
3. Дайте определение отношения, удовлетворяющего 2НФ. Приведите примеры.
4. Дайте определение отношения, удовлетворяющего 3НФ. Приведите примеры.
5. Дайте определение отношения, удовлетворяющего НФБК. Приведите примеры.
6. Сформулируйте теорему Хита. Приведите примеры ее применения.
7. Дайте определение отношения, удовлетворяющего 4НФ. Приведите примеры.
8. Сформулируйте теорему Хита. Приведите примеры ее применения.
9. Дайте определение отношения, удовлетворяющего 5НФ. Приведите примеры.

Вопросы к блоку работ 3, 8, 9:

1. Опишите порядок разработки физической модели базы данных посредством СУБД MySQL. Приведите пример.
2. Опишите порядок разработки физической модели базы данных посредством СУБД PostgreSQL. Приведите пример.

Вопросы к блоку работ 4, 8, 9:

1. Перечислите и опишите основные операторы SQL-запросов. Приведите примеры сложных SQL-запросов, укажите порядок выполнения операторов в них.
2. Дайте определение связных и несвязных вложенных запросов. Приведите примеры.
3. Дайте определение и опишите синтаксис транзакции. Приведите примеры.

Вопросы к работе 5:

1. Опишите порядок выполнения запросов СУБД. Приведите примеры.
2. Опишите правила преобразования запросов в реляционные выражения и их упрощения. Приведите примеры.
3. Дайте определение индексам и опишите порядок их создания. Приведите примеры.

Вопросы к блоку работ 6, 7, 8:

1. Опишите синтаксис основных операторов ветвления. Приведите примеры.
2. Опишите синтаксис основных циклических конструкций. Приведите примеры.
3. Дайте определение и опишите синтаксис функции. Приведите примеры.
4. Дайте определение и опишите синтаксис процедуры. Приведите примеры.
5. Дайте определение и опишите синтаксис триггера. Приведите примеры.

Вопросы к работе 9:

1. Опишите основные подходы к разработке клиент-серверных приложений.

2. Приведите пример простого оконного клиент-серверного приложения, написанного на языке Java и взаимодействующего с базой данных созданной на сервере.

3. Приведите пример простого клиент-серверного web-приложения, написанного на языке PHP и взаимодействующего с базой данных созданной на сервере.

7.3.4 Вопросы к экзамену

1. Разработка инфологической модели базы данных в нотации Чена.
2. Разработка расширенной инфологической модели в нотации IDEF1X.
3. Разработка реляционной модели базы данных с учетом аспектов последующей эксплуатации базы данных.
4. Нормализация реляционной модели базы данных: 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК.
5. Нормализация реляционной модели базы данных: 4НФ, 5НФ.
6. Разработка физической модели базы данных для СУБД MySQL.
7. Разработка физической модели базы данных для СУБД PostgreSQL.
8. Построение SQL-запросов.
9. Функции для работы со строками.
10. Регулярные выражения.
11. Элементы реляционной алгебры для построения запросов.
12. Порядок и механика выполнения запросов в СУБД.
13. Приемы и подходы к оптимизации запросов.
14. Механизмы поиска данных в СУБД MySQL.
15. Механизмы поиска данных в СУБД PostrgeSQL.
16. Транзакции и их создание в СУБД MySQL.
17. Транзакции и их создание в СУБД PostgreSQL.
18. Индексы и их создание в СУБД MySQL.
19. Индексы и их создание в СУБД PostgreSQL.
20. Представления и их использование.
21. Переменные и их использование в запросах.
22. Условные операторы и их использование условных операторов в запросах и хранимых процедурах в СУБД MySQL.
23. Условные операторы и их использование условных операторов в запросах и хранимых процедурах в СУБД PostgreSQL.
24. Функции и их создание в СУБД MySQL.
25. Функции и их создание в СУБД PostgreSQL.
26. Циклические конструкции и их использование в условных операторах и хранимых процедурах в СУБД MySQL.
27. Циклические конструкции и их использование в условных операторах и хранимых процедурах в СУБД PostgreSQL.
28. Процедуры и их создание в СУБД MySQL.
29. Процедуры и их создание в СУБД PostgreSQL.
30. Триггеры и их создание в СУБД MySQL.
31. Триггеры и их создание в СУБД PostgreSQL.
32. Представления и их создание в СУБД MySQL.
33. Представления и их создание в СУБД PostgreSQL.
34. Работа с JSON-данными в СУБД MySQL.
35. Работа с JSON-данными в СУБД PostgreSQL.
36. Элементы языка PL/pgSQL для создания хранимых процедур в СУБД PostgreSQL.
37. Структура учебной базы данных «Продажа автомобилей».
38. Структура учебной базы данных «Банк».
39. Структура учебной базы данных «Файлообменный сервис».

40. Структура учебной базы данных «Авиаперевозки».
41. Элементы языка Java для разработки оконных приложений баз данных.
42. Элементы языка PHP для разработки веб-приложений баз данных.
43. Основные приемы и подходы к обеспечению безопасности баз данных.
44. Хранение паролей в базе данных.
45. Модели разграничения доступа к базам данных.
46. Основные приемы противодействия SQL-инъекциям.

7.3.5 Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет «Информационные технологии», кафедра «Инфокогнитивные технологии»
Дисциплина «Проектирование баз данных»
Направление 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Разработка и интеграция бизнес-приложений»
Курс 2, семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Модифицируйте учебную базу данных «Авиаперевозки», добавив в нее модели двух новых сущностей: «Летный персонал» и «Экипаж». Каждый сотрудник летного персонала характеризуется: фамилией, именем, отчеством, возрастом, должностью (пилот, стюард, бортмеханик, второй пилот). Экипаж каждого рейса состоит из пилота, второго пилота, бортмеханика и нескольких стюардов (один или более).

2. Разработайте на языке PHP веб-приложение, позволяющее сформировать экипаж рейса. При этом должны проверяться два условия: 1) между двумя рейсами, обслуживаемыми одним и тем же экипажем, должно пройти не менее 12 часов; 2) следующий рейс, обслуживаемый одним и тем же экипажем, должен быть из того же города (аэропорта), что и предыдущий.

Утверждено на заседании кафедры « » 2024 г, протокол № .

Зав. кафедрой _____ / /