

1	Название модуля, учебной дисциплины	Модуль «Базы данных и знаний», дисциплина «Организация и проектирование баз данных»
2	Специальность	1-37 02 04 «Автоматика, телемеханика и связь на транспорте»
3	Курс обучения	3 курс
4	Семестр обучения	6 семестр
5	Степень, звание, фамилия, имя, отчество преподавателя	К.ф.-м.н., доцент Рязанцева Наталья Васильевна
6	Трудоемкость в зачетных единицах	6 зачетных единиц
7	Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы	Всего 230 часов, в том числе 96 аудиторных часов, из них лекции – 34 часов, практические занятия – 16 часов, практические занятия на КР – 16 часов, лабораторные занятия – 30 часов
8	Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы	Форма текущей аттестации – экзамен. Промежуточная аттестация проводится в течение семестра. Формами текущей аттестации являются тест, отчет о выполнении лабораторной работы, курсовая работа.
9	Краткое содержание	Понятие базы данных (БД). Назначение и функции баз данных. Общие функции всех СУБД. Классификация СУБД: полнофункциональные, серверы БД, клиенты БД, средства разработки программ работы с БД. Трехуровневая архитектура: внешний, концептуальный и внутренний уровни. Независимость от данных. Язык определения данных DDL. Язык управления данными DML. Процедурные и непроцедурные языки DML. Модели данных. Концептуальные модели. Классификация моделей представления данных. Системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД. Структура реляционных данных. Отношения. Реляционные ключи. Реляционная целостность. Реляционные языки: реляционная алгебра, реляционное исчисление. Примеры реляционных СУБД. Инфологическая модель данных "Сущность-связь". Концепции ER-модели: типы сущностей, атрибуты, типы связей, атрибуты связей. Структурные ограничения: показатель кардинальности, степень участия. Проблемы ER-моделирования: ловушки разветвления, ловушки разрыва. Этапы концептуального проектирования. Характеристика связей. Типы кардинальности связей. Корректировка типов сущности и связей. Определение атрибутов и связывание их с типами сущностей и связей. Простые и составные атрибуты. Потенциальные, первичные и составные ключи. Преобразование концептуальной модели в логическую модель. Преобразование связей «многие с многими», удаление сложных, рекурсивных и избыточных связей. Преобразование множественных атрибутов. Определение набора отношений реляционной базы данных. Моделирование связей с помощью первичных и внешних ключей. Слабый и сильный тип сущности. Слияние локальных логических моделей данных в единую глобальную модель данных. Проверка правильности модели с помощью правил нормализации. Цель

		нормализации. Избыточность данных и аномалии обновления. Функциональные зависимости. Процесс нормализации. Первая и вторая нормальные формы. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Четвертая и пятая нормальные формы. Отличие SQL от процедурных языков программирования. Интерактивный и встроенный SQL. Составные части SQL. Типы данных SQL. Простейшие SELECT-запросы. Операторы IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL. Преобразование вывода и встроенные функции. Оператор объединения UNION. Внешнее объединение. Соединение таблиц с использованием оператора JOIN. Операции объединения таблиц посредством ссылочной целостности. Вложенные подзапросы. Простые и коррелированные подзапросы. Способы включения вложенных подзапросов. Использование оператора EXISTS. Агрегирование и групповые функции. Использование агрегатных функций с предложением GROUP BY. предложение HAVING. Пустые значения в агрегирующих функциях. Упорядочение выходных полей. Команды манипулирования данными. Использование подзапросов с INSERT; DELETE; UPDATE. Понятие распределенных БД. Понятия транзакции, удаленного запроса, распределенной транзакции. Клиенты и серверы локальных сетей. Системная архитектура клиент-сервер. Двух- и трехуровневые системы клиент-сервер. Серверы баз данных и область их применения. Организация данных в СУБД PostgreSQL. Права доступа. Пользователи и роли. Типы данных. Описание данных на основе SQL. Создание таблицы. Расширение SQL. Представления. Модифицируемые и не модифицируемые представления. Виды пользовательских функций. Функции на языке запросов. Функции на процедурных языках. Обзор механизма работы триггеров. Триггерные функции. Видимость изменений в данных. Триггеры событий. Дерево запроса. Система правил и представления. Материализованные представления. Правила для INSERT, UPDATE и DELETE. Правила и права. Сравнение правил и триггеров. Средства защиты данных. Передача прав. Модели транзакций. Журнал транзакций. Проблемы параллельного выполнения транзакций. Блокировки, виды блокировок. Технологии тиражирования. Репликации. Публикация БД в Интернет.
10	Формируемые компетенции	– СК-11.3 Знать основные методы проектирования баз данных, понимать и применять на практике методы решения задач, связанные с разработкой и использованием баз данных.
11	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Для приобретения базовой компетенции в результате изучения дисциплины студент должен знать: – основные понятия БД, основы построения и функционирования БД, технологии организации БД; – язык создания и манипулирования данными SQL; – способы защиты данных; – приемы работы в распределенных и многопользовательских БД;

		уметь: – строить информационную модель предметной области; – создать соответствующую модели базу данных в используемой СУБД; – организовать ввод информации в базу данных и вывод отчетов; – сформулировать запросы к БД; – организовать работу в многопользовательской БД; владеть: - методами, средствами и технологиями разработки информационных моделей и их программной реализации в выбранной СУБД; - теорией и стандартами языков описания и манипулирования данными, теоретическими и математическими основами построения выбранной модели данных; - технологиями и техникой программной реализации баз данных, методами и языковыми средствами манипулирования данными, поддержания целостности, непротиворечивости и защиты информации; - технологией организации распределенных баз данных, методами и средствами их реализации и использования в решениях профессиональных задач.
12	Пререквизиты	Математика , Информатика , Объектно-ориентированные технологии программирования, Web-технологии.